

V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview	441
Svazarmovská spartakiáda	443
Viking	444
Tiskli jsme před 25 lety	444
Na slovíčko	445
18. Mezinárodní strojirenský veletrh v Brně	446
Malé zastavení na brněnském veletrhu	446
Čtenáři se ptají	447
R15	448
Jak na to	452
Stereofonní zesilovač Hi-Fi – tentokrát trochu jinak	453
Dodatak k článku Týristorová regulace univerzálních motorů	456
Vídělič (dokončení)	456
Videomagnetofon a kamera pro záznam barevného obrazu	464
Generátor mříži	465
Umělý dozvuk	469
Třípásmová vertikální anténa	471
Vstupní útlumový článek ke komunikačnímu přijímači	472
Radioamatérský sport	473
VKV, DX, MVT	474
Teletrografie	475
Naše předpověď	476
Přečteme si, Četli jsme	478
Inzerce	479

Vyjímatelné přílohy:
Návrh cívek s feritovými hrnčíkovými jádry (dokončení) – str. 457, 458, 463.
Obsah ročníku XXV – str. 459 až 462.

AMATÉRSKÉ RÁDIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor: ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donáth, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradík, ing. J. T. Hyanc, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králik, L. Kryška, prom. fyz., ing. I. Lubomírský, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vacláf, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženášek, laureát st. ceny KG. Redaktek Jungmannova 24; PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktori Kalousek, ing. Engel, Hoříšek I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vydává 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, poštovní příplatky 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrativce Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí využívají PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Nášvěty v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043 (46 028).

Toto číslo výšlo 5. prosince 1976
 ©Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview



Ing. Peroutka

s. ing. Peroutkou, technickým náměstkem ředitele Vltavské elektrárny Třebenice, o přínosu vodních elektráren k řešení problému palivo-energetické základny, která je jedním z rozhodujících činitelů zabezpečení proporcionálního rozvoje výstavby rozvinuté socialistické společnosti a nezbytnou podmírkou budování materiálně technické základny komunismu.

Nezbytným předpokladem dalšího rozvoje národního hospodářství je dostatek energie. Jedním ze zdrojů energie jsou i elektrárny našich vodních děl, z nichž jako jedna z prvních byla v období budování socialismu uvedena do provozu elektrárna ve Slapské přehradě. Mohli byste na úvod stručně probrat historii, projektu a stavby přehrady a elektrárny a uvést o stavbě i elektrárně základní údaje?

Myšlenka vybudovat na Vltavě velkou vodní elektrárnu vznikla nedlouho po skončení války, kdy budování našeho válkou narušeného hospodářství naléhavé potřebovalo dostatek kvalitní elektrické energie. Vycházel se při tom z koncepcie vypracované již před válkou, na postavení několika nižších stupňů na střední Vltavě; realizace byla započata výstavbou elektráren ve Vraném a Štěchovicích. Bylo však rozhodnuto nahradit tuto méně ekonomickou koncepcí výstavbou vysoké přehrady gravitačního typu s elektrárnou, vybavenou výkonnémi vodními turbinami. Při volbě druhu turbin padlo rozhodnutí na turbiny typu Kaplan, a to hlavně z toho důvodu, že umožňují využít velkého rozmezí spádů při dobré účinnosti. Protože se jednalo o spád až 56 metrů, znamenalo to vyvinout a zkonstruovat Kaplanové turbiny na spád tehdy největší na světě. Toto odvážné řešení demonstrovalo před celým světem vysokou úroveň strojírenství naší země, země, kde myšlenka tohoto typu turbiny vznikla.

Stavba byla zahájena v roce 1949 a výstava probíhala v období hlubokého embarga západních států na dodávky důležitých zařízení; proto musel násť průmysl vyvinout a dodat řadu výrobků, které se dříve nevyráběly. Tento úkol naši technici a dělníci splnili a prakticky všechno technologické zařízení elektrárny bylo československé výroby. První soustrojí bylo spuštěno v roce 1954 a další dvě následovala v krátkých intervalech. V době dokončování díla byla přehrada podrobena zatežkávací zkoušce v podobě povodně, kdy se přes nedokončenou hráz valilo až 3000 m³ vody za sekundu. Stavba se osvědčila a vydržela tento nápor. Ze základních údajů o díle by Vaše čtenáře mohlo zajímat to, že vlastní elektrárna v celenně rozvodně 110 kV je umístěna pod pělivovými poli; tuto koncepci si vyžádal situování přehrady v úzkém údolí v profilu bývalých Svatojánských proudů. Celkový objem nadřené vody je 270 milionů m³ a vzdutí dosahuje až do Kamýku, takže délka jezera je 44 km. Ve strojovně jsou instalovány tři soustrojí, každé o výkonu 48 MW, elektrárna má tedy celkový výkon 144 MW.

Turbiny o tloušťce 100 m³/s jsou výrobky národního podniku ČKD Blansko, generátory a transformátory dodalo ČKD Praha, kabely 110 kV, 22 kV a ostatní Kablo Kladno, automaty, ochrany a přístrojové vybavení ZPA Praha.

Často se setkáváme s názorem, že kapacita vodní elektrárny závisí na přírodních podmírkách, a že tedy je určitým způsobem omezená, a že podíl vodních elektráren na krytí celkové spotřeby elektřiny je malý a tedy málo efektivní, především vzhledem k nákladům na stavbu vodních děl. Co je tedy důvodem, že se vodní elektrárny po celém světě pěstují?

Ano, tato otázka je často diskutována. Je třeba říci, že Československo má celkem malý hydroenergetický potenciál. Nepočítáme-li hraniční řeku Dunaj, nepřítěká k nám žádná větší řeka a máme tedy k dispozici pouze tu vodu, která na naše území spadne ve formě srážek a s touto musíme velmi dobré hospodařit. Z praktického hlediska jsou energeticky využitelné především řeky Vltava a Váh. Na těchto řekách byla také vystavěna řada vodních elektráren, které dnes představují celkem 1400 MW instalovaného výkonu, to je asi 10% z celkového výkonu čs. energetického systému. Je pravdu i to, že naše vodní elektrárny nemohou kryt větší část spotřeby elektřiny právě z toho důvodu, že naše země nemá takový hydroenergetický potenciál, jako například SSSR a Švédsko; naše VE kryjí zhruba 7% výroby elektrické energie. Přednosti vodních elektráren, pro které se po celém světě tato díla stavějí a budou stavět i nadále, jsou především v jejich pohotovosti, operativnosti a pružnosti, ve vysoké účinnosti, přeměny energie vody v elektrickou energii, dále v nepoměrně nižších provozních nákladech na rozdíl všech ostatních zdrojů a v dnešní době, v níž jsme vstoupili do období celosvetové palivoenergetické krize, nelze opomenout fakt, že vodní elektrárny zužitkovávají zdroj energie, který se neustále obnovuje.

Pohotovost a pružnost vodních elektráren, daná jednoduchostí technologie, přeměny energie vody v elektrickou, je předurčuje pro nasazování v době energetických špiček během dne, v období prudkého nárůstu či poklesu spotřeby elektrického výkonu, který nemohou zvládnout tepelné elektrárny, jejichž složitý technologický postup přeměny energie fosilního paliva v elektrickou využívá

je náhlé změny zatížení. S tím souvisí i pohotovost VE najíždět v časech, které se měří naneyvýš v minutách (soustroj elektrárny Lipno může být příslušnou za 50 s po vyslání impulsu; soustroj elektrárny Orlík se zatěžuje rychlosť 1 MW/s, jsou tedy na svém plném výkonu do 1 1/2 minut). Tyto vynikající provozní vlastnosti jsou neocenitelné při mimořádných energetických situacích, případně haváriích; při nichz může okamžitě najetí a dodávka zabránit obrovským škodám. Dokladem toho, že se těchto schopností využívá, je třeba to, že některá soustrojí Vltavské kaskády najíždějí průměrně šestkrát denně.

Z hlediska zajištění kvality dodávané elektrické energie je důležitá i ta skutečnost, že soustrojí VVE se významně podílí na dodávce jalové energie, a některých se využívá i v samostatném kompenzačním provozu; tím se snižuje požadavky na výstavbu kompenzačních stanic.

Neleně neuprostřed trend ke zvětšování rozdílu v denním diagramu zatížení, ale i nastupující rozvoj jaderné energetiky vytvárá rostoucí potřebu zabezpečení špičkových zdrojů v naší elektřizační soustavě. Výkonné přečerpávací vodní elektrárny (PVE) jsou nejhodnějším řešením, protože kromě již zmíněných výhod umožňují navíc akumulovat přebytečnou energii vyrobenu jadernými elektrárnami např. v noci a vrátit ji do systému v nejhodnější době. Spolupráce jaderných elektráren s přečerpávacími tak významně sníží nároky na technologii v jaderné elektrárně a zvýší jejich celkovou efektivnost. O tom nás přesvědčuje celosvětový trend výstavby PVE v posledních letech.

V neposlední řadě chci zdůraznit dnes stále důležitější nutnost zachování příznivého životního prostředí. Vodní elektrárny neprodukují ani obrovská kvanta tuhých a plynných exhalací, ani životu vysoko nebezpečné radioaktivní odpady. Milovníci „staré řeky“ nám sice nemohou odpustit zničení romantiky původního vltavského údolí, avšak každé léto se mohou návštěvou našich přehradních jezer přesvědčit, že vznikla romantika a krása nová, která dává daleko většímu počtu našich spoluobčanů příležitost k oddychu a obnově jejich sil.

Vaše čtenáře bude snad zajímat ještě jedna zvláštní funkce přehrad na Vltavě, a to je zajištění minimálního průtoku Vltavou v profili podolské vodárny v Praze. Tím se zlepšuje kvalita říční vody, jejíž stupeň znečištění by, jinak prakticky změnil výrobit z ní dobrou pitnou vodu. Málokdo ví, že voda pod vranskou přehradou se dnes svou čistotou blíží kvalitě pstruhové vody. A to je také zásluha Vltavské kaskády.

Zmínil jste se i o otázce nákladů na výstavbu vodních děl. Výstavba vodní elektrárny skutečně není záležitost laciná, a tím spíše je nutno odpovědět zvažovat jak možnosti naší ekonomiky, tak i její potřeby. Problém návratnosti takové investice je velice složitý, avšak uvedomme si, že do nákladů na výstavbu se zahrnují nejen vlastní elektrárna, se svým technologickým vybavením, ale i celá přehrada i tzv. vyvolané investice, tedy náklady na asanaci zdrže, náhradní výstavbu apod. Do nákladů na výstavbu přehrad Orlík byly například započítány i náklady na zpevnění skály pod hradem Orlík. Ale státní dispečer, řídící celou naši energetickou soustavu, by často dal mnoho za to, kdyby měl Orlík alespoň dva. A to je nakonec to nejdůležitější: aby vodní elektrárny byly platným článkem soustavy, která dodává kvalitní energie zabezpečuje chod naší ekonomiky.

Při posouzení všech hledisek s přihlédnutím

k užitečnosti vodních děl nejen pro energetiku, ale i pro vodohospodářské a zemědělské účely, plavbu, rybářství a v neposlední řadě pro rekreaci je tu tedy dostatek důvodů, proč se i nadále budou vodní elektrárny stavět.

Mohli byste konkrétně uvést např. přínos vodního díla Slapy, a to nejen z hlediska energetiky, od jeho postavení?

Přínos je jednoznačný v tom, že svými 144 MW instalovanými výkonu operativně zasahuje v době potřeby špičkového výkonu v průměru 8 až 10 hodin denně do energetického systému a není rovněž zahedbatelná ani jeho výroba, kdy po dobu 22 let dodává průměrně ročně 300 milionů kWh. Soustrojí elektrárny se podílí na automatickém řízení výkonu a kmitočtu v čs. energetické sítě, rovněž tak v řízení napětí v nadřazené soustavě 110 kV výrobou jalové energie. Přehradní jezero spolu s věkými nádržemi Orlíku a Lipna tvoří ochraňný prostor pro vyrovnaní průtoku na Vltavě. Za dobu své existence již přehrada Slapy několikrát záchyla povodňovou vlnu a nedošlo tak ke kumulaci průtoků Prahou a dálším povodím Vltavy a Labe. Opačně může nadlepšovat průtok ze svého zásobního prostoru v období dlouhého sucha. K tomu se však využívá předešlím horních stupňů kaskády vzhledem k tomu, že během slapského jezera představuje obrovský rekreační areál, sloužící především občanům našeho hlavního města.

Jak vypadá v praxi provoz elektrárny v přehradě?

Provoz špičkové vodní elektrárny má odlišný charakter od elektráren pokryvajících základní zatížení; tj. od tepelných a průtočných vodních elektráren. Je samozřejmostí, že musí být po celé 24 hodiny zajištěn dozor a obsluha soustrojí. Hydroalternátory jsou v neustálé pohotovosti, připraveny kdykoliv na pokyn dispečerů z Ústředního dispečinku najet do sítě. Podle potřeb energetického systému a denního programu prakticky na stisknutí tlačítka jednotlivá soustrojí automaticky najíždějí několikrát denně na žádaný výkon, nebo jsou zapojena přímo do automatické regulace výkonu a kmitočtu, což znamená, že najíždění, zatěžování a odstavování se provádí zcela automaticky bez jakéhokoli zásahu obsluhy. Za tímto jednoduchým popisem se však skrývá perfektní funkce rozsáhlého souboru automatizačních zařízení a ochran od čidél teploty či tlaku až po autooperátor, rozhodující na základě zadaného požadovaného výkonu o počtu provozovaných soustrojí a řídící jejich chod. Díky této rozsáhlé automatizaci jsme mohli snížit počet obslužných míst a provozního personálu, takže vlastní obsluhu strojů v elektrárně Slapy dnes zabezpečují pouze tři pracovníci ve směně. V budoucnosti – se zavedením automatického řídicího systému pomocí počítačů – budou naše vodní elektrárny pracovat pouze s minimální obsluhou, případně zcela bez obsluhy. Je však třeba říci, že bez pracovníků se vodní elektrárny pochoptitelně neobejdou. Je nutné zajistit především výrobou a opravy, což je vzhledem ke zvyšujícímu se náročkům a rostoucí složitosti zařízení stále důležitější.

Jak je po technické stránce elektrárna vybavena a které z používaných přístrojů jsou technicky nejzajímavější?

Vlastní automatika najížděcího a odstavovacího pochodu je původní, reléová. Postupně s narůstajícími nároky na operativnost zřízení jsme budovali dokonalejší typ automa-

tizace, umožňující zcela vyloučit lidského činitele. Elektrárna je vybavena zařízením pro příjem a vyhodnocení signálu z centrálního regulátoru kmitočtu a předávaných výkonů, který je instalován na Ústředním dispečinku ČSSR v Praze. Přijímač signálu je od firmy Siemens, o rozdělovači zatížení – tzv. autooperátoru – zde již byla řeč. Doplnil bych jen to, že se jedná o přístroj, vyvinutý a vyrobený VÚAP Praha. Původní fázovací soupravy jsme nahradili výrobkem firmy BBC (typ Synchrotact 2). V jedné skříně je umístěn srovnač napěti, synchronizátor a rychlofázovač; vše vyrobeno na bázi křemíkových tranzistorů a IO, pouze na výstupu jsou oddělovací relé. Pro případné ruční fázování používáme dva číslicové měříče sítového kmitočtu z n. p. TESLA Vrchlabí.

Reléové ochrany generátorů a vývodů pocházejí vesměs z doby výstavby, na vedení 110 kV jsou to distanční ochrany D 202 a automatické opětné zapínání OZ 101a. Tyto ochrany postupně vyměňujeme za výrobky BBC typ Li 41a a ZPA typ D 114 s opětným zapínáním OZ 111. Při výměně ochrany se vždy vestaví i zkušební zásuvka ZZ 10 pro zkoušky ochrany za provozu.

Mimořádně důležitým problémem je spojení mezi jednotlivými elektrárnami. K tomu máme prakticky podél celé Vltavy od Vraného až po Lipno položenou kabelovou trasu, která umožňuje dálkové měřit a ovládat požadované veličiny, a vnitropodnikové telefonní a dálkopisné spojení. Na elektrárnách máme instalovány nové dálkopisné stroje T 100s děrovačem a vysílačem z děrné pásky. Kabel je zálohován v přenosovém po vedení vln, přenosová zařízení VPZ dodal n. p. TESLA Strašnice.

Pro vyšetřování stavu zařízení, což je nezbytná podmínka úspěšného předcházení poruchám a nákladným opravám, vybavujeme nás útvar údržby řadou diagnostických přístrojů, jako např. celotranzistorový analyzátorem vibrací VM-3/c (s křemíkovými tranzistory a FET), můstkem pro měření kapacit a ztrátových činitelů generátorů a transformátorů typ 2805 firmy Tettex, pro napěťové zkoušky na zařízení vln stejnospěrným zdrojem vysokého napětí (do 70 kV) PGK-70 firmy Baur a řadou dalších.

Jak chcete připravit k realizaci závěrů 15. sjezdu o zajištování energetických zdrojů na vašem pracovišti?

15. sjezd KSC uložil mezi hlavními úkoly rozvoje národního hospodářství energetice jako jednomu z klíčových odvětví zintenzivnit využívání přírodního bohatství mezi jiným vodní energie pro výrobu elektriny. Z jednání sjezdu vyplynula i pro naši podnik řada závažných úkolů, které jsme rozpracovali v programu realizace závěrů 15. sjezdu, přičemž jsme se zaměřili především na zajištění provozní spolehlivosti výrobního zařízení jako podmínky rovnoramenného plnění plánu, dále na uplatňování vědy a techniky při modernizaci výrobního zařízení a jeho opravách s cílem dosáhnout vyšší efektivnosti výroby elektřiny a na úkoly vyplývající z programu péče o pracující. V oblasti vědeckotechnického rozvoje připravujeme realizaci automatického systému dispečerského řízení kaskády, nasazení řídicího počítače v podnikovém dispečinku a počítačů na jednotlivých elektrárnách a řadě dalších úkolů s tím spojených, jako výstavbu přenosových cest, budovy dispečinku, přizpůsobení technologického zařízení atd. Úkolů máme mnoho, ale jsem přesvědčen, že spolu s našimi pracujícími a za pomocí našich partnerů ve výrobních závodech je úspěšné zvládne.

Rozmlouvali Luboš Kalousek a Ing. Přemysl Engel

Svazarmovská spartakiáda

Čtyři zářijové dny – od 23. do 26. 9. 1976 – žila Olomouc svazarmovským ruchem. ČÚV Svazarmu zde pořádal první brannou spartakiádu Svazarmu, největší akci uskutečněnou na počest 25. výročí vzniku naší branné organizace. Více než 1000 sportovců a funkcionářů většiny svazarmovských odborností se sjelo, aby změřili svoje síly v sedmi mistrovských soutěžích a aby seznámili občány Olomouce s brannými radioamatérskými sporty.

Branná spartakiáda Svazarmu však nebyla pouze sportovní akcí. Měla ukázat, že činnost Svazarmu má svůj význam ve výchově mládeže k fyzické zdatnosti, politické a branné uvědomělosti, k dalšímu rozširování branně-technických znalostí, které s nastupující vědeckotechnickou revolucí kladou stále se zvětšující nároky na všechny členy naší společnosti, k rozvíjení morálního profilu socialistického člověka.

Svazarmovská spartakiáda byla zahájena slavnostním převozem prstí z Dukelského bojiště do Olomouce; poslední část trasy byla prstí vezena v obrněném transportéru, který ji přivezl až před tribunu před olomouckou radnicí, kde se konalo v páteční podvečer slavnostní zahájení celé akce.



Obr. 1. Slavnostní předání prstí z Dukelského bojiště před tribunou při zahájování spartakiády

Oficiální hosty, mezi kterými byl i armádní generál O. Rytíř, předseda ÚV Svazarmu, přijal v sobotu dopoledne na olomouckém MěstNV jeho předseda JUDr. Jan Tencian, předseda organizačního štábu branné spartakiády Svazarmu 1976.

Účastníci svazarmovské spartakiády byli samozřejmě i radioamatéři. Do Olomouce přijelo 25 mladých radiotechniků do 18 let, aby změřili své síly v celostátní technické soutěži radioamatérů, první tohoto druhu. Soutěž měla tři disciplíny – hodnotil se dovezený vlastní výrobek, odpovědi na písemné otázky a provedení a funkce přijímače, zhotoveného při soutěži ze sovětské stavebnice Radiokonstruktör. Soutěž pře-



Obr. 2. Mladí radiotechnici stavěli rozhlasové přijímače ze stavebnice Radiokonstruktör

kvapila svojí úrovní, která předčila očekávání většiny rozhodčích. Zvláště dovezené expozity, které byly opravdu u všech soutěžících prokazatelně jejich vlastními výrobky, byly technicky náročné a převážně i slušně mechanicky provedené.

Hladký průběh celé soutěže, která trvala více než 10 hodin, úspěšně řídil organizační výbor v čele s Vilémem Horáčkem, OK2PBC, ve kterém byli převážně členové kolektivu OK2KYJ radioklubu Strojbal. Ředitelem soutěže byl ing. M. Jiřík, OK1AWK, pracovník ÚRK, porotu tvořili spolu s ním ing. V. Vildman, hlavní rozhodčí; Z. Hradík a ing. A. Myslík.

Mezi nejmladšími byli nejúspěšnější soutěžící z Jihomoravského kraje, kteří obsadili 1. (J. Kubín) a 2. (I. Vymazal) místo. V kategorii do 18 let to byli Středočeši – 1. J. Malák a 2. K. Hlaváč.

Ukázalo se, že praktická část soutěže – stavba rozhlasového přijímače ze stavebnice – byla určitěm podceněním účastníků, když na druhé straně vymezený čas většině z nich nenašel k sestavení celého přijímače. Svoji technickou úrovní by byli schopni samostat-



Obr. 3. „Postrachem“ všech hodnocených exponátů byl ing. M. Jiřík se svou fázovou zkoušecíkou

nější práce než zapojování jednotlivých součástek mezi očíslované vývody podle slovního návodu. Dovážené stavebnice tohoto typu jsou optimální jen pro úplné začátečníky a k získávání nových zájemců o radiotech-

níků

Mladí radiotechnici nebyli jedinými účastníky z řad radioamatérů. Svůj přebor ČSR si zde vybojovali i liškáři – mladší a starší dorostenky a dorosteni. I tento závod se vydařil a ukázal, že počet zájemců o tento sport a počet dobrých závodníků stále roste. Na stupních vítězů stanuli v jednotlivých kategoriích H. Porvídková, Jitka Vilčeková,



Obr. 4. V cíli houfu na lišku jsme jako rozhodčího našli zasloužlého mistra sportu B. Magnuska

OK1DGG, Z. Fedor a I. Tyl. Ředitelem přeboru byl A. Hanák, OK2BMB, předseda OR radioamatérů, hlavním rozhodčím byl S. Kocián, OK2BOO, z Ostravy. Třetí radioamatérskou akci v Olomouci byla cílová jízda mobilních stanic. Uskutečnila se v sobotu od 04.00 do 11.00 a zúčastnilo se jí v pásmu 80 m 64 stanic; do cíle v Olomouci dojelo pět osádek. Nejúspěšnější byl OK1AHM, J. Buňata z Ústí n. L. Ceny v této soutěži předal prorektor UP v Olomouci prof. dr. J. Hrbek, DrSc.



Obr. 5. Třetí místo v mobilní soutěži získala osádka se stanicí Slovenského ústředního radioklubu OK3KAB – I. Harminc, OK3UQ, a T. Mráz, OK3LU

Stejně úspěšně soutěžili svazarmovci v DZBŽ; v rychlostním potápění, v automobilovém modelářství, ve střelbě ze vzduchovky a v branném víceboji. Svazarmovská spartakiáda byla úspěšnou ukázkou branné připravenosti členů Svazu pro spolupráci s armádou při příležitosti oslav 25. výročí jeho vzniku.

–amy

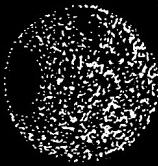
**PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS**

Souprava pro dálkové ovládání

Ze 145 MHz na 2304 MHz

Přístroj ke kontrole číslicových integrovaných obvodů

VIKING



Kosmické lodi *Viking 1* a *Viking 2*, které v současné době pokračují ve výzkumu životních podmínek na Marsu, jsou předmětem pozornosti nejenom astronomů a kosmicky orientovaných vědců, ale i široké veřejnosti, poněvadž představují po mnoha stránkách současné meze technických možností.

Na základě dostupných informací z různých pramenů, někdy mírně rozporových (zejména z článku *The Vikings are coming*, Cary R. Spitzer, Spectrum IEEE, June 1976), se zde proto pokusíme podat našim čtenářům stručný přehled o technickém vybavení celé akce *Viking* se zvláštním zřetelem k radiotechnické stránce věci.

Kosmické lodi *Viking 1* a *Viking 2* o hmotnosti 2350 kg startovaly z Kennedyho mysu 20. 8. a 10. 9. 1975, takže cesta Marsu jim trvala téměř celý rok. Po většinu doby letěly ovšem pouze setrvačnosti (bez pohonu) kolem Slunce po elipsovité oběžné dráze, na kterou byly navedeny po odpálení ze Země. Tak se dostaly do blízkosti Marsu; dne 19. června t. r. počal *Viking 1* obíhat kolem Marsu jako jeho umělá družice. Parametry současného oběhu nebyly dosud zveřejněny, některé náznaky ukazují, že jde o téměř kruhovou dráhu ve výši asi 1500 km nad povrchem Marsu, málo skloněnu k rovině ekliptiky. Oběžná doba se odhaduje na 3 hodiny.

V prvních dnech oběhu *Viking* ověřoval a zpřesňoval data o místech vybraných pro přistání; má totiž na „palubě“ dvě kamery se selenovými vidikony o Ø 38 mm, které mohou snímat obraz z povrchu planety černobíle, přes barevné filtry nebo infračerveně, s rozlišovací schopností 5 úhlových vteřin (teleobjektivy se zorným úhlem asi 0,5°), a řadu dalších přístrojů na měření infračervených, radiačních a gravitačních vlastností povrchu planety. Naměřené informace a obrazy se vysílají k Zemi vysílačem o výkonu několika desítek wattů parabolickou anténou o průměru 2 m v pásmu 8,5 GHz rychlosťí 16 kilobitů/s (tj. šíře pásmu větší než 8 kHz). Na zemi jsou přijímány třemi pozemními stanicemi v rovníkovém pásmu a předávány centrální laboratoři v Pasadeně, Kalifornie. Každá pozemní stanice má jednu anténu o Ø 64 m, dvě antény o Ø 26 m, přijímače se vstupními parametrickými zesilovači chlazenými – tektutým héliem (sumová teplota 10 °K) a vysílač s výkonem 100 kW (klystrovy s odpárným chlazením). Za této podmínky se signál z *Vikingu* zachycuje s poměrem signál/šum (při udané šíři pásmu) 20 až 30 dB, i když zachycený výkon je jen 0,01 pW (pikowattu). Pozemský signál přichází na *Viking* s poměrem značně lepším (zásluhou výkonu 100 kW), i když na *Vikingu* je přijímat bez chlazení. Cesta signálu z *Vikingu* k Zemi trvá nyní asi 20 minut (360 mil. km). *Viking* je vybaven slunečními bateriemi o výkonu 700 W (ve vzdálosti 240 milionů km od Slunce, plocha baterií 20 m²). Tento výkon stačí pro napájení všech palubních přístrojů včetně řídicího počítacího pro dobíjení palubní baterie, kryjící spotřebu přístrojů v „noci“, tj. po dobu asi 1 hodiny během každého oběhu.

Během prvních dnů oběhu se zjistilo, že místo původně vybrané pro přistání (planina Chryse, 19,5° s. š., 34,0° z. d. v ústí kaňonu Marineris) není příliš vhodné, a proto po delším zkoumání bylo vybráno místo/náhradní, v blízkosti planiny Tritonis (20° s. š., 253° z. d.). Proto také nebyl dodržen původní plánovaný termín přistání (4. července, k vý-

ročí 200 let nezávislosti USA) a přistání se uskutečnilo až 20. července.

Přistávací modul, který se oddělil od kosmické lodi *Viking 1* (váží 576 kg) byl vybaven padáky a brzdicími raketami. V první fázi bylo použito aerodynamické brzdění šíkmým vletem do atmosféry. Padák byl pak uvolněn ve výši asi 6000 m, těsně před přistáním (podle údajů radarového výškoměru) byly spuštěny brzdicí rakety, takže modul dosedl na povrch Marsu rychlosťí asi 2,5 m/s. Cely přistávací manévr byl řízen palubním počítacem, poněvadž spojení se Zemí by zavádělo příliš velké zpoždění.

Přistávací modul není pohyblivý, stojí na třech odpružených nohách vybavených měřicími případnými otřesů a je vybaven rozsáhlým zařízením měřicím, řídicím, radiokomunikačním a energetickým.

Zdrojem energie jsou dva radioizotopové termoelektrické generátory s elektrickým výkonem 2 × 35 W a tepelným výkonem 2 × 700 W.

Radiokomunikační zařízení se skládá z vysílače VKV pro přenos naměřených dat na kosmickou loď *Viking*, z mikrovlnného vysílače o výkonu asi 10 W s anténon o Ø 0,5 m pro přenos obrazových informací bud přímo k Zemi nebo prostřednictvím výkonnéjšího vysílače na *Vikingu*, a z mikrovlnného přijímače pro příjem povelů a programových informací. Směrové antény na modulu i na *Vikingu* jsou samozřejmě natáčeny servomotoru do směru maximálního signálu; řídicí počítač je k tomu vybaven zvláštním algoritmem pro opětovné nalezení správného směru při novém navázání spojení.

Tim se dostáváme k řídicím zařízením. Dva stejně řídicí počítače přistávacího modulu mají ve své paměti jednak soubustu programů pro řízení přistání, dále časový program pro řízení měřicích přístrojů na dobu 20 dnů (pro případ, že by do této doby nepřišly žádné další instrukce ze Země), soubustu řídicích programů pro různá měření, programy pro třídění a zpracování naměřených dat a programy pro kódování dat pro přenos na Zemi. Data se zaznamenávají čtyřstupňovým „magnetofonem“ s kapacitou 40 megabitů; v kosmické lodi *Viking* jsou pak další osmitopé páskové paměti s kapacitou 2 × 640 megabitů.

Přistávací modul má dále 2 pomalé televizní kamery, snímající 1 snímek za 30 sekund (signál 16 kb/s, šíře pásmu asi 8 kHz) s normální rozlišovací schopností, schopnost dát stereoskopický obraz (základna 0,8 m) černobílý, v základních barvách nebo infračervený.

Měřicí vybavení přistávacího modulu je velmi bohaté; kromě teploměrů, tlakoměrů, měřicí radiace, seismometrů, měřicí větru a srážek atd. je v modulu analytická automatická laboratoř, která analyzuje vzorky horňin narýpané mechanickou sondou a zjišťuje v nich přítomnost živých organismů (rostlin, bakterií atd.) třemi různými metabolickými pokusy s radioaktivním kyličníkem uhliči-

tým; dále zjišťuje jejich složení fluorescenčním spektrometrem po ozáření radioaktivními izotypy Cd¹⁰⁹ a Fe⁵⁵. Hmotový spektrometer a plynový chromatograf pak zjišťují složení atmosféry i složení plynů, uvolněných vyžíháním narýpaných vzorků při teplotách 500 °C.

V dějinách listech i v odborných časopisech jsme již mohli číst o prvních výsledcích, předaných z Marsu na Zemi. Měření přenosy s přistávacím modulu *Viking 1* měly pokračovat až do přistání modulu *Viking 2*; pak modul *Viking 1* sbírá dále data „do zásoby“, ale přeruší přenosy. Modul *Viking 2* měl pak vysílat informace z místa svého přistání až asi do 15. listopadu, kdy se Mars blížil konjukci se Sluncem; tj. dostal se do největší vzdálenosti od Země (400 mil. km) a je na opačné straně od Slunce než Země. Slunce leží „v cestě“ vlnám z Marsu a svými rušivými signály znemožňuje spojení na dobu asi 1 měsíce; od 15. prosince by měla být komunikace obnovena a pokusy mají trvat až do poloviny roku 1978; mají postihnout změny podmínek na Marsu po dobu celého marsovskeho roku, který trvá téměř 2 roky pozemské.

Tento velkorysý podnik byl projektován již od r. 1965, projekt byl mnohokrát přepracován a v závěrečném stadiu se na jeho přípravě zúčastnilo téměř 12 000 lidí z mnoha vládních, vědeckých i průmyslových organizací. V současné době pracuje na řízení a přípravě dalších programů a na vyhodnocení přijatých informací asi 750 lidí s pomocí řady počítačů (2 × IBM 360/75, 3 × Univac 1108, 3 × Univac 1540, 3 × Univac 1616 atd.); v tomto počtu má řídicí funkci výzkumné ústředí NASA v Langley, dále se zúčastňují odborníci z vládních institucí, z vysokých škol i z průmyslu. Než třeba zdůrazňovat, že mnoho zkušeností a informací získaných v této akci bude použito i k účelům vojenským a že právě tato skutečnost umožnila financování tohoto velkorysého podniku. Vědecký přínos této akce je však nesporný, a je třeba si jen přát, aby zásada světové spolupráce, která se projevila při společném projektu Sojuz–Apollo, nezůstala omezena na jedinou akci a aby se postupně rozšířila na celou oblast kosmického výzkumu.

Ing. J. Vackář, CSc.

TISKLI JSME *(před 25 lety)*

Přiblížil se konec jubilejního roku, konec vzpomínek a také konec naší rubriky, v níž jsme se snažili zachytit alespoň některé rysy změn, kterými radioamatérské hnutí, technika i nás časopis prošly. Čtvrt století je dlouhé období pro život člověka a v našem století i pro vývoj společnosti, technický rozvoj a konec konců i pro časopis; proto i změny za toto období nebyly malé. Někde jsme postoupili dále, někde jsme se možná i opozidili – i tempo vývoje se občas musí přizpůsobit okamžitým možnostem. Amatérské radio se snaží nejen držet krok se společenským i technickým pokrokem, ale všechno mu také napomáhat. A jsme hrdi na to, že se naší práci dostalo uznání jak od vládních orgánů a vedení Svatarmu, tak od většiny našich čtenářů, ať již prostřednictvím dopisů, čtenářské ankety, nebo i zvětšujícím se počtem odběratelů.

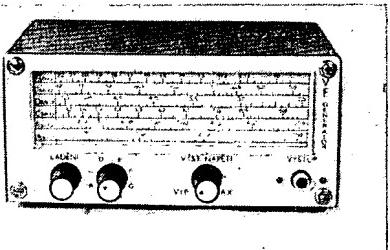
Závěrem nezbývá, než si přát, aby dalších dvacet pět let proběhlo pro radioamatéry, jejich časopis, organizaci, ale i celou naši společnost ještě mnohem úspěšněji. Ale o tom si pak budou moci přečíst v AR 1 až 12/2001.

Nakonec vám ještě přinášíme obrázky dvou obdobných konstrukcí klasického přístroje radioamatéra – signálního generátoru pro kmitočty pásmu dlouhých až krátkých vln. První z nich (obr. 1) je z letošního konkursu AR-TESLA, autorem je J. Novotný; popis bude otištěn v některém čísle příštího ročníku. Druhý (obr. 2) je z AR 12/1952 (autor K. Donát). Velikost obrázků je volena tak, aby bylo možno porovnat rozměry obou přístrojů. I když je nový přístroj peněkud jednodušší (nemá výstupní dělic a kalibrátor, namísto indikátoru úrovne má generátor stabilizováno výstupní napětí), rozdíl mezi oběma přístroji je velmi výrazný (pro zajímavost: objem obou zařízení je

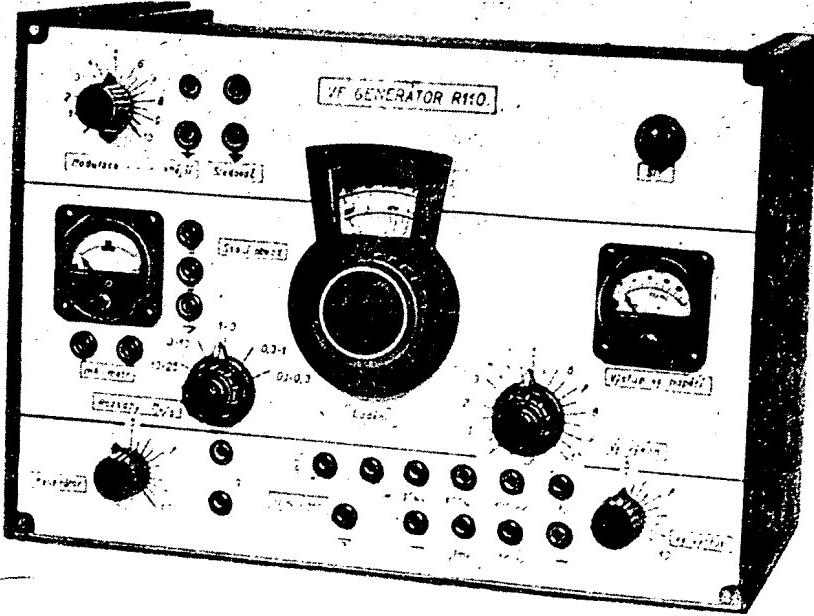
v poměru více než 10 : 1) a dokumentuje nejen pokrok techniky, ale i rozdíly v řešení předního panelu, stupnic a ovládacích prvků. Při srovnání nás napadne: jak asi bude

vypadat podobný přístroj za dalších 25 let? Nebo pro skeptiky: přežije rok 2000?

Na shledanou při příštém „kulatém“: výročí se těší redakce Amatérského radia



Obr. 1. ▲



Obr. 2. ▶



Nu slovíčko!

Vážení a milí, dlouho jsme se již na stránkách AR nesetkali. Ne že by nebylo o čem psát, ale ... Teprve sázostnosti čtenářů na besedách (i v milých listech) na nedostatek kritiky na stránkách AR jsou příčinou toho, že jsem opět vytáhl do boje – tentokrát za zákazníka – za lepší péči o pravidelní informace, které jsou přikládány k prodávaným výrobkům.

Všichni mi sice říkali, abych si to tak nebral, avšak co je moc, to je příliš, jak říká staré české příslušní. Kromě toho nese vinu na tomto skorojeitonu malé bezesná noc. Vás také občas ve spaní tlacívá můra? Mně se to nestalo již strašně dlouho, až nedávno. Probulil jsem se s výkřikem, mokrý jako myš, útočily na mne totiž príšery tvaru Pravidel českého jazyka a ječely: proved výměnu zorníku, proved totéž i na druhém kolíku, proved úpravu za pokojové teploty, proved, proved, proved... To citovaly pouze z kontrolního listu pro ochranné brýle B-V23 Slalom; ušla jim však ta nejlepší perlíčka:

...lem brýlí... vytváří příjemný dosed na obličeji... Krásá, že? Navrhoval bych v rámci racionalizace malé zlepšení. Místo sednutí si se někdy říká kecnout si, tedy: ...příjemný dokec na obličeji... Profesor Trávníček by plakal dojetím.

do jednoho vstupu a to buď do L nebo do R", ačkoli jediný technicky správný způsob je propojit oba vstupy paralelně? Víte, že máte umístit stroj tak, aby nebyly zakryty otvory?" Kdybyste tak neučinili, pravděpodobně by se sňehrál! Víte že limiter a automatické řízení úrovni je totéž? Víte, že s páskem CrO₂ je zcela jasně reprodukovatelná každá jemnost zvuku, u normálních pásků nezaznamenatelná?

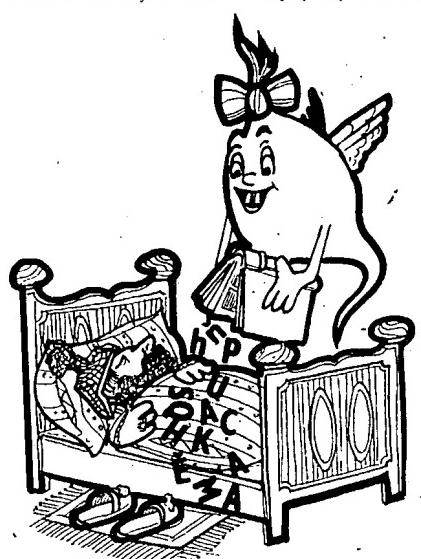
To vše a ještě mnoho dalších lahůdek, překlepů i technických nesmyslů Vám poskytne na několik tisíc korun český překladatel návodů k obsluze uvedených magnetofonů. Koupíte-li si kupříkladu TC-160, zjistíte podle technických údajů, že máte magnetofon fantastických vlastností, proti nimž jsou přístroje nejen našich, ale i jiných evropských výrobců slabě průměrné. V překladu Vám totiž zatajili (snad ne zámerně), že tyto údaje budou neodpovídají vůbec žádné normě, nebo splňují požadavky normy NAB, jejíž kritéria jsou podstatně mírnější, než je tomu u ČSN nebo DIN.

Díváte se tedy tomu, že mívám noční můry? Ono je však přece jen všechno k něčemu dobré: díky noční můre, hojněmu potu a prostředkům k uklidnění nervů (tj. frťanu, nebo prášky zásadně nekonzumují) jsem zažehnal hrozící chřípku – že by tvůrci slovního doprovodu k brýlim Slalom a k magnetofonům SONY takto „prováděli“ lékařskou prevenci a chránili tak občany-zákazníky před pracovní absencí?

Na závěr nechci sice nic slibovat (sliby-chybí), avšak asi tak v únorovém čísle na shledanou nad dalšími zajímavostmi se těší



To však zdáleka není všechno. Brýle stojí pář korun a péče, věnovaná jejich kontrolnímu listu, tomu zřejmě odpovídá. Co však říci spíškům, příkládaným k výrobkům v ceně několika tišík korun? Ty jsou o to horší, že nejen urážejí cit pro rodny jazyk, ale i matou pojmy (snad zámerně?). Jde o český překlad návodů k obsluze stereofonních kazetových magnetofonů SONY TC-160, TC-133 a TC-134SD. Znáte kazeták s pouzovým tlačítkem? Znáte odcházející signál (kudy přišel)? Umíte reprodukovat druhou stranu kazety? Znáte pásek, který zaznamenává odcházející signál? Umíte vymazat pásek? Umíte dvakrát za sebou vymazat jazyček na stejně straně? Víte, jak se dlouhodobým provozem může zmagnetovat hlava? Víte, co to je choullostivý pásek (doporučujeme otužovat!)? Víte, co to je magnetická kazeta? Víte, že u jednoho typu musíte hlavy podle doporučení čistit benzinem, u druhého pak lihem, ačkoli jsou hlavy shodné? Víte, co to je vypínač automobilka (ano prosím, čete dobré!)? Víte, jak se při pohybu pásku mění provoz magnetofonu? Umíte dobré luštit záhadné nápisu jako: „Jestliže je magnetofon připojen na zesilovač, který nemá možnost zapnout příposlechu, pak nenastavuje přepínač vstupu u zesilovače do polohy vstupu, na který je připojen magnetofon“? Rozkošné, že? Znáte záznam na obrácenou stranu kazety? Víte, jak je možné, aby použití dvou hnacích hřídel a dvou kladek zlepšovalo šum na pásku? Víte, že „při monofonním záznamu máte zapojit signál jen



Vás



18. Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně

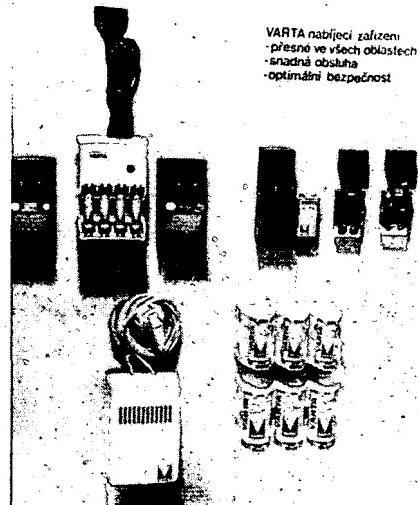
Veletrh byl slavnostně zahájen 14. září. Nejdříve uvedeme několik zajímavých všeobecných údajů o letošní výstavě. Oficiální zahajovací aktu se zúčastnila mj. delegace federální vlády vedená místopředsedou vlády ČSSR Jindřichem Zahradníkem, představitelé stranických a státních orgánů, členové zahraničních delegací a diplomatického sboru. Význam MSV Brno pro další rozvoj našeho hospodářství vyzdvihl v zahajovacím projevu náměstek předsedy vlády. V úvodu označil veletrh za činitele, rozšiřujícího vědeckotechnický rozvoj, za středisko konfrontace s vyspělou zahraniční technikou a za základnu, kde se realizují mezinárodní obchodní dohody, uzavírané zeměmi RVHP. Připomněl náročné úkoly průmyslové výroby v šesté pětiletce (objem se má zvýšit o 32 %, z toho produkcí strojírenství zhruba o polovinu), jejichž splnění předpokládá uskutečnit podstatné změny v oborové struktuře výroby, zejména rozšiřovat ty výroby, které efektivně zhodnocují suroviny, materiály i energii. To by se tedy mělo týkat i elektroniky. V průběhu šesté pětiletky se má přítom strojírenský vývoz zvětšit téměř o tři čtvrtiny.

Několik čísel o účasti výrobce na 18. MSV Brno. V expozicích letošního veletrhu předvádělo své výrobky 2288 vystavovatelů z 29 zemí čtyř kontinentů; z toho ČSSR reprezentovalo 318 výrobců, socialistické země 556 podniků a kapitalistické státy 1414 firem a společnosti. Největší expozice ze socialistických zemí měly NDR, PLR a SSSR, z kapitalistických zemí NSR a Velká Británie.

Veletržní Brno nás privítalo 15. září nevlidným deštivým počasím, což mělo jednu výhodu – na výstavišti bylo poměrně málo návštěvníků a měli jsme tedy možnost volnějšího pohybu v jednotlivých pavilonech. Podzimní brněnský veletrh je výstavou strojírenskou, proto i v oboru elektroniky bylo poměrně málo exponátů, atraktivních pro širokou radioamatérskou obec. Největší sortiment byl v oboru měřicí techniky; kromě výrobců ze státu RVHP vystavovaly i známé zahraniční firmy (Brüel & Kjaer, Tektronix, Schlumberger, Marconi Instruments a další). Kromě běžných měřicích přístrojů pro sdělovací techniku (generátory signálů, elektrotechnické voltmetry, měřiče impedance, hlukoměry, měřiče zkreslení, analyzátoru spektra apod.) byly vystavovány elektronické měřicí přístroje nejrůznějších veličin pro použití v chemii, lékařství, dopravě a samozřejmě pro strojírenský průmysl. Zajímavý byl např. digitální analyzátor firmy Brüel & Kjaer pro

kmitočty do 20 MHz a podobný přístroj firmy Marconi Instruments pro kmitočty do 500 MHz, jejichž obrázky přinášíme na čtvrté straně obálky. V expozici PLR nás zaujal selektivní nanovoltmetr (obr. 1). Ze základních univerzálních měřicích přístrojů byla většina analogových; číslicová indikace se vyskytovala jen u malého procenta. Převažovala však u přístrojů pro měření různých neelektrických veličin, např. u přístrojů pro lékařské účely, mj. např. u indikátoru karcinomu DIACA, vystavované VHJ TESLA. Číslicové údaje jsou také často používány k indikaci kmitočtu (např. u měřicího přijímače Rohde & Schwarz, u měřiče zkreslení Brüel & Kjaer). Mnoho výrobců dává stále přednost indikačním číslicovým výbojkám (např. u posledních dvou zmíněných přístrojů), ale převážně jsou používány indikační displeje LED; v poslední době jsou klasické sedmisegmentové prvky vytlačovány indikačními displeji se skupinou světelných bodů, jako např. u zmíněného přístroje TESLA DIACA.

Z rámce strojírenství poněkud vybočovaly některé exponáty, zajímavé pro amatéry. Byla to např. stereofonní sluchátka a mikrofony známé firmy AKG; na výstavě měl svou expozici i podnik Elektronika, jehož sortiment je čtenářům AR známý. Každý amatér se jistě s toužebným pohledem zastavil u výtriny s přístrojovými skříňkami stavebnicové konstrukce (obr. 2), vyráběnými

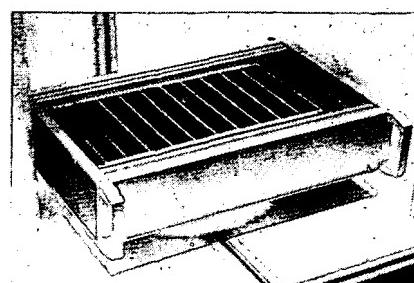


Obr. 3.

ního relé RP210 (výrobce ZPA Trutnov), konstruované pro montáž do plošných spojů; při malých rozměrech (30 × 20 × 15 mm) má dobré elektrické vlastnosti – dva nebo tři prepínací kontakty pro trvalý proud 2 A, max. napětí na kontaktech 250 V; příkon 0,55 W. Mnoho návštěvníků přilákala kvalitní reprodukce hudby ze stereofonní soupravy AS020, vystavované n. p. TESLA Vráble. Přístroj obsahuje gramofon, zesilovač (2 × 50 W hudebního výkonu) a směšovací zařízení pro další tři zdroje signálů mono, stereo

Z zahraničních výrobků si jistě každý amatér se zájmem prohlédne vystavovaný sortiment firmy VARTA, z nějž byly nejatraktivnější nejrůznější typy plynотěsných niklo-kadmiových akumulátorů – jednak samotných článků, jednak baterií. Zajímavé bylo sdělení zástupce výrobního podniku, podle nějž se uvažuje o dovozu menšího množství těchto výrobků (byly by patrně nabízeny prostřednictvím prodejen TUZEX, popř. některých vybraných prodejen dovaženého zboží). Zástupci našich obchodních organizací však prý projevili obavy o prodejnost tohoto zboží vzhledem k poměrně vysoké ceně. Kromě akumulátorů vystavovala firma VARTA také speciální nabíječe (obr. 3).

Referát o všech elektronických výrobcích by přesahal svým rozsahem možnosti našeho časopisu, proto jsme se zmínili jen o tom, co by mohlo zajímat především radioamatéry. I na strojírenské výstavě je však velmi patrné, že elektronika proniká nejen do všech průmyslových oborů, zejména pokud jde o číslicové řízení výrobních pochodů, výpočetní techniku, telekomunikační zařízení, měřicí techniku, ale i do dopravy, lékařství apod. Může nás tedy těšit, že i sortiment výrobků československé elektroniky, reprezentované VHJ TESLA, zasahuje i když zatím jen nesměle, do všech těchto odvětví.



Obr. 2.

v n. p. TESLA Jihlava již několik let, stejně tak i let však amatérům nedostupnými. Se zájmem jsme si prohlédli i nové typy polovodičových součástek v expozici n. p. TESLA Rožnov (elektroluminiscenční diody, nové typy IO a tranzistorů, např. KD617). Z dalších součástek nás kromě prepínací a konektorů, vyráběných n. p. TESLA Jihlava v licenci, zaujal nový typ miniatur-



Obr. 1.

Malé zastavení na brněnském veletrhu

Kroky všech návštěvníků zajímajících se o elektroniku vedou pravidelně do pavilonu D (výpočetní technika), Z a C (elektronika). V nich bylo jako obvykle mnoho exponátů, budících obdiv nad stále stoupající technikou vyspělostí výrobků jak ze státu RVHP, tak i ostatních. Zastavme se na chvíli ve stánku firmy Hewlett-Packard, která se samozřejmou pravidelností přináší na trh vždy něco nového z přístrojové, součástkové či výpočetní techniky. Tato firma, založená v roce 1939 v Palo Alto v Kalifornii, má nyní

22 výrobní oddělení, 6 zahraničních závodů a 172 obchodní servisní zastoupení v 65 zemích všech světadílů; má celkem 29 000 zaměstnanců, kteří se zabývají vývojem, výrobou a prodejem více než 3000 druhů výrobků. Není daleko bez zajímavosti, že firma má reprezentační zastoupení v SSSR (v Moskvě na Pokrovském bulváru), a že Sovětský svaz v současné době zakoupil dva velké počítačové systémy HP 3000-II s 53 terminály pro potřeby své zahraničně obchodní banky VNĚŠTORGANG, což bez-

pochyby potvrzuje dobrou jakost výrobků citované firmy.

Firma vyrábí nejen špičkové měřicí jednoúčelové či víceúčelové přístroje, lékařská dohlížecí a diagnostická zařízení, ale i řadu elektronických součástek, zahrnující speciální tranzistory, diody, polovodičové indikátory – displeje, jednoúčelové integrované obvody a optoelektronické vazební prvky, čímž je do jisté míry nezávislá na subdodavatelích.

Z vystavovaných výrobků nás zaujal např. kombinovaný kmitočtometr a ohmmetr s rozsahem do 500 MHz s devítmístnou číslicovou indikací – pochopitelně se sedmimsegmentovými světelnými číslicovkami řady 5082-7730 vlastní produkce (obr. 1). Kmitočtometr (typ HP5383A) je vestavěn do skřínky z plastické nárazuvzdorné hmoty oblíbené řady HP5300. Dalším neméně zajímavým výrobkem byl nový číslicový multimeter HP3465A (obr. 2) pro měření střídavých a stejnosměrných napětí, proudu a odporu s pětimístnou indikací s přeplněním; používají se v něm nové výrazné číslicovky o výšce 11 mm (série HP5082-7650). Multimetr i kmitočtometr jsou mimo jiné vybaveny výstupy v kódu BCD, takže k nim lze připojit registrační úzkosloupcovou tiskárnu na termální papír (např. typ HP5150A), popřípadě jiný zesilovač.

Z oblasti zpracování číselních dat byly vystavovány stolní počítače HP9825, HP9830, kapesní kalkulačky HP21, 25 a 27, dále pak jako novinka stolní kalkulačka HP97 s úzkosloupcovou tiskárnou a s možností výpisu programu či jen výsledku, napájený bateriem. Tento kalkulačka je vylepšenou verzí předchozího typu HP91 (obr. 3).

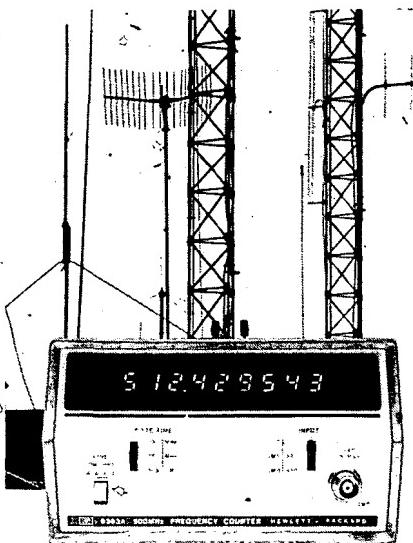
Kromě počítačových systémů a minipočítačů vyrábí firma různá přidavná zařízení, jako diskové magnetické paměti, magneto-páskové jednotky, zařízení pro vstup informací, alfanumerické tiskárny a rychlé souřadnicové zapisovače. Jeden ze zapisovačů byl předváděn v provozu; byl připojen na minipočítac HP7040A (obr. 4). Velkému zájmu veřejnosti se těší analayzator logických stavů HP1600A, umožňující znázornit na vestavěné obrazovce šestnáct šestnáctibitových slov, s volbou „záchytného“ slova (trigger word) a možnostmi mapování za účelem objevení nesouhlasu (pomocí stejně velké paměťové části) a tím i chyb v prověrované desce logiky libovolného číslicového zařízení. Tedy zařízení velmi užitečné (i když ne právě nejlevnější) pro vývojáře a techniky údržby číslicových zařízení a automatizovaných systémů.

V chodu byl též vystavován interaktivní terminál HP2640A s vestavěnou kazetou; podle jejich programů si mohl návštěvník alespoň částečně ověřit možnosti znázornování alfanumerické informace na stímkitu obrazovky; její členění na ploše, ukládání a vyvolávání, práci po znacích či blocích, stránkování apod.

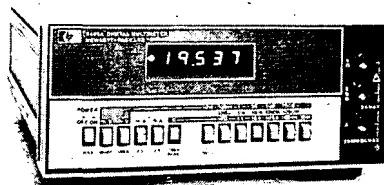
Poutačem stánku byla kulová vitinka z organického skla s optoelektronickými prvky, tj. světelnými diodami dvojí velikosti (T1, T1+1/2) a různých barev (červená, jasně červená, žlutá a zelená) a s číslicovými jedno či víceznakovými displeji. Primát mezi nimi měly hybridní desítkové či hexadecimální číslicovky série 5082-7300 a 7340, které pracují v neúplné matici $4 \times 7 + 1$ a mají zabudovaný jak dekodér, tak i pětibitovou paměť a předřadné omezovací odpory. Alfanumerické displejové prvky byly vystavovány v řadovém provedení, a to tří, čtyř, nebo pětiznakovém, vazební optické členy v jednoduchém či zdvojeném provedení (série 5082-7100, série 5082-4300).

Toto malé zastavení v jednom stánku jednoho výrobce si zdaleka nečiní nároků na úplnost; účelem bylo podat čtenáři obraz o tom, jak při prokázané jakosti výrobků může být rozsáhlý i sortiment.

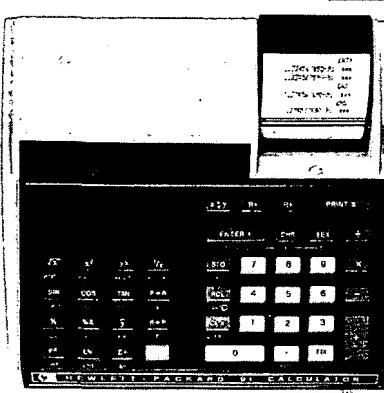
Ing. Tomáš J. Hyam



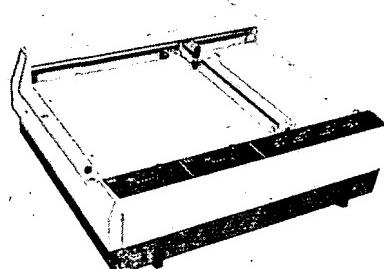
Obr. 1. Měřič kmitočtu do 500 MHz
HP5383A



Obr. 2. Digitální multimeter HP3465A



Obr. 3. Stolní programovatelný minikalkulačka HP91 s vestavěnou tiskárnou, napájený z akumulátoru nebo ze sítě



Obr. 4. Souřadnicový zapisovač (plotter)
HP7040A

Ctenáři se ptají...

V AR 7/76 jste na str. 248 uveřejnili popis zařízení pod názvem Optimální fuzz. Ve schématu je zakreslen integrovaný obvod „A741. Lze uvedený obvod nahradit tuzemským výrobkem? (K. Sirota, Bratislava).

Uvedený obvod je operační zesilovač, který bude dodávat i n. p. TESLA roce 1977 pod označením MAA741 (přímý ekvivalent). Obvod by bylo možno nahradit i typem MAA503 nebo MAA504 za současného přidání vnějších kompenzačních prvků.

Rád bych připojil k tranzistorovému přijímači Riga stereofonní dekodér tuzemské výroby TSD3A. Zatím se mi však nepodařilo najít vhodné připojení – výstupní signál je stále monofonní. Nemůžete mi poradit? (Z. Juga, Olomouc).

Vlastní zkušenosti bohužel nemám, proto se obracím na naše čtenáře – napište do redakce o svých zkušenostech s připojením uvedeného dekodéru, článek (nebo články) uveřejníme, pomůžete tak mnoha zájemcům, neboť podobných žádostí došlo do redakce více.

Do redakce jsme dostali i velmi milý dopis z Polska, v němž nás 29letý Alfred Zuk, ul. Lešna 10/16, 24-100 Pukawy, Polska, žádá o zprostředkování – chtěl by si dopisovat (francouzsky, polsky, rusky) s naším radioamatérem. Zajímá se o celou oblast elektroniky.

V minulých číslech AR si, prosíme, opravte následující chybu:

1. V AR 7/76 v rubrice R15 je na obr. 4 (str. 246) obráceně nakreslena polarita elektrolytického kondenzátoru, připojeného k vývodu 12 IO. Jde o kondenzátor C1, na vývodu 12 má mít zápornou elektrodu;
2. V AR 9/73 na str. 335 v článku Barevná hudba je na desce s plôsnými spoji (obr. 3) chybě propojen emitor tranzistoru T10 s emitory T12; dále je třeba oddělit vstup č. 5 od regulátoru kanálu výšek oddělovací mezerou (ta na desce chybí), a konečně;
3. V článku o číslicových multimetrech v AR 2/74 chybí v obr. 14 spoj z výstupu hrádla A na volný ze tří vstupů J obvodu MH7472.

Protože stále dostáváme žádosti o sdílení možnosti nákupu nových typů součástek, požádali jsme vedoucího prodejny TESLA v Pardubicích o informaci, co nověho lze v této prodejně zakoupit; dostali jsme tužit informaci:

ihned lze na dobríku nebo osobně zakoupit tantalové kapkové kondenzátory TE 121, TE 123, TE 125 (4M7, 6M8; 2M2; M33), kondenzátory stojí 18,50 Kčs, popř. 17 Kčs, dále hybridní integrované obvody WTA001, WTD005, odpory TR 221/B, WK 681 24/B, WK 650 53 (pouze 4J7/A), TR 161/D, potenciometry TP.601 (M1/G + 10k/G); dále nové součástky z dovozu – posuvné přepínače z Polska a signální „lampičky“ z Maďarska, a konečně diody LED typu WQA12 z NDR (cena 81 Kčs).

Přáli byste si mít na svém televizoru třetí, případně i další program?

Toto přání se vám může splnit, neboť v AR B 1/1977 bude uveřejněn návod ke zhodovení televizních her na obrazovkách televizních přijímačů. Nezapomeňte si toto číslo včas zajistit!

Výsledky IV. elektronické olympiády

V Amatérském radiu č. 8 byly otištěny otázky pro IV. elektronickou olympiádu v Českém Krumlově. Protože číslo vyšlo opožděně, zařadili jsme do hodnocení i ty odpovědi, které jsme dostali po stanoveném termínu.

Nejprve správné odpovědi:

Znalosti z PO SSM:

1a, 2b, 3b, 4b, 5c, 6c, 7a.

Všeobecné znalosti:

8b, 9a, 10c, 11c, 12b, 13b, 14a.

Odborné znalosti:

15a, 16c, 17c, 18b, 19b, 20a, 21c, 22a, 23a, 24c, 25c, 26b, 27b, 28b, 29c, 30b, 31c, 32b, 33b, 34c, 35a.

Nejlepších výsledků dosahli:

Vlastimil Ondrák, Bohdalov, 32 body, Stanislav Holeček, Vodňany, 29 b., Tomáš Urban, Žichlice, 28 b., Vlastimil Jirovka, Praha 2, 27 b., Ivan Hermel, Praha 9, 26 b.

Blahopřejeme jim a posíláme za úspěšné řešení testu balíček radiotechnického materiálu.

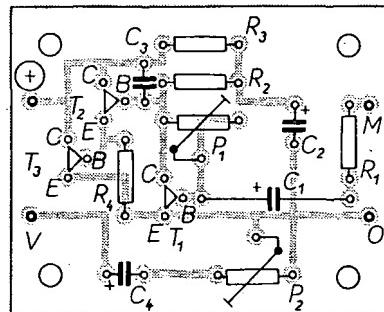
odřeknutý akce, přislíbené původně svazarmovci, jako náborový hon na lišku apod. Vynikající počasí, dobrý kolektiv, příjemné ubytování a pestrý program však jistě uspokojily všechny táborníky.

-zh-

výstupního proudu nastaven odporovým děličem R_2 a P_1 spolu s tranzistorem T_1 . Tranzistor T_1 zmenšuje ze stejnosměrného hlediska odpor odporového trimru P_1 (v závislosti na svém zesilovacím činiteli). Zvětší-li se napětí na výstupu, zvětší se i napětí na bázi tranzistoru T_2 , ten se „otevře“ a uvede do vodivého stavu i tranzistor T_3 . Napětí na výstupu se tím ustálí na původní velikosti.

Pro akustické (slyšitelné) kmitočty je tato silná záporná zpětná vazba změněna kondenzátorem C_2 , který odfiltruje střídavou složku. Kondenzátor C_3 zajišťuje kmitočtovou stabilitu zesilovače.

Osazení desky s plošnými spoji vidíš na obr. 2.



Obr. 2. Deska s plošnými spoji zesilovače (K60)

Tranzistorový zesilovač

Přístroj byl původně zkonstruován jako kvalitnější náhrada uhlíkového mikrofonu. Pracuje již při napětí 4,5 V s proudem 5 mA (se zátěží) a může ho použít všeude tam, kde potřebuješ, aby byla zátěž zapojena v sérii – např. u stanice hlasitého telefonu atd.

Popis zapojení

Zesilovač tvoří přímo vázaná trojice tranzistorů T_1 , T_2 a T_3 . Střídavý signál z mikrofonu prochází kondenzátorem C_1 na bázi tranzistoru T_1 ; signál se zesílí a vede se na emitorový sledovač s tranzistorem T_2 . Zemitoru T_2 je pak signál přiveden na bázi tranzistoru T_3 , který ho výkonově zesílí (obr. 1).

Napájecí napětí pro předzesilovač je odvozeno ze stejnosměrného napětí na výstupu. Pracovní bod je pro široký rozsah

Uvedení do chodu

Zesilovač zapoj do série se žárovkou 6 V/0,05 A nebo s odporem 100 až 300 Ω a dvěma plochými bateriemi. Odporovým trimrem P_1 nastav na výstupu zesilovače napětí o 0,2 až 0,3 V větší, než je polovina napětí zdroje. Jako mikrofon můžeš použít malý dynamický reproduktor.

Nikdy nepřipojuj zesilovač ke zdroji bez zátěže, zničení tranzistoru T_3 by bylo jisté! Minimální zatěžovací odpor vypočítáš ze vzorce

$$R \geq \frac{U^2}{4P} \quad [\Omega: V, W].$$

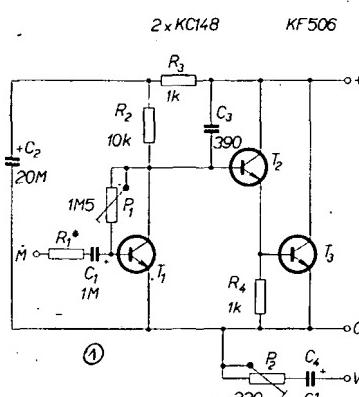
kde U je napětí zdroje a P kolektorová ztráta tranzistoru T_3 . Je třeba vzít ještě v úvahu i maximální proud kolektoru $I_{C\max}$ tohoto tranzistoru. Proto odpor musí být větší, než podíl napájecího napětí a $I_{C\max}$.

$$R \geq \frac{U}{I_{C\max}} \quad [\Omega: V, A].$$

Splňuje-li odpor podmínky obou vzorců, nemůžeš zesilovač zničit ani při nesprávném zapojení. Při použití zesilovačů v zapojení podle obr. 3 nastav na každém zesilovači asi třetinu napětí baterie. Napětí měř na bodech 0 a +.

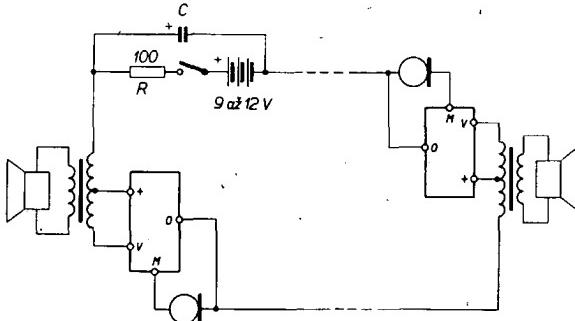
Použití zesilovače

Zesilovač můžeš použít především jako náhradu uhlíkového mikrofonu. Kde by byla na závadu větší citlivost, můžeš ji upravit odporem R_1 . Se zvětšováním odporu se citlivost zmenší a naopak. Zesilovač je také vhodný jako modulátor pro světelný telefon.



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače

Obr. 3. Hlasitý telefon



Při použití dvou zesilovačů a několika dalších součástek můžeš zřídit dvě stanice hlasitého telefonu podle obr. 3. Pozor na polaritu napájecího napětí! Odpornovým trimry P_2 nastavíš nejmenší akustickou vazbu mezi mikrofonem a vlastním reproduktorem. Vstupní transformátory jsou obvykle typy pro tranzistorové koncové stupně. Odpor R tvoří stejnosměrný zatěžovací odpór obou zesilovačů, střídavou zátěž tvoří vinutí transformátorů. Vyvažovač s odpornovým trimrem P_2 a kondenzátorem C_4 půjde nastavit v zakresleném zapojení obtížně, proto si při vyvažování obvodu můžeš pomocí odpojení kondenzátoru C v obvodu napájení.

Seznam součástek

Odpory TR 112a

R_1	viz text
R_2	10 k Ω
R_3	1 k Ω
R_4	1 k Ω (pro 9 V)

Odpornové trimry

P_1	1,5 M Ω
P_2	220 Ω

Kondenzátory

C_1	1 μ F
C_2	20 μ F
C_3	390 pF
C_4	100 μ F

Tranzistory

T_1, T_2	KC148 (KC149, KC508, KC509)
T_3	KF506 (KF507, KF508)

Zpracovali -zh- a J. Belza

10 NÁPADŮ K NOVÉMU ROKU

V deseti článcích dnešní rubriky vám chceme nabídnout deset nápadů ke zhotovení drobných výrobků, které můžete věnovat svým přátelům jako vánoční dárek (ale vzhledem k tomu, že to tu dobu nevíme, zda dostanete Amatérské radio včas, může to být dárek novoroční). Sestavili jsme je příspěvků našich spolupracovníků.

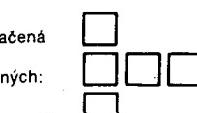
Chtěli bychom zjistit, která konstrukce vás nejvíce zaujala, a proto vás prosíme o pomoc při malém „průzkumu“: odpovězte nám nejdpozději do 20. února 1977 na následující otázky, odpovědi zašlete na korespondenčním lístku na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže, radioklub, Havlíčkův sad 58, 120 28 Praha 2. Z odpovědi vylosujeme 10 čtenářů (do 18 let), kteří pošleme reproduktor ($Z = 8 \Omega$).

Nechceš-li v odpovědi označit některou konstrukci přímo, proškrtni příslušný čtvereček křížkem.

- Při pročítání dnešní rubriky se mi nejvíce zalíbila konstrukce, označená
- Postavil jsem si s úspěchem následující konstrukci z deseti otištěných:
- Za naprostě nevhodný považuji námět, uvedený pod číslem

Jméno: Věk:

Adresa:



Věk:

musí být však dimenzován pro napětí 250 V a proud 6 A. Dioda D_1 zapojená v závěrném směru paralelně k relé slouží k ochraně tranzistoru T_3 před napěťovými špičkami, které při odpadnutí kotvy relé vznikají ve vinutí relé.

K napájení přerušovače se používá zvonkový transformátor se sekundárním napětím 5 V. Střídavé napětí z transformátoru se usměrňuje můstkovým usměrňovačem s diodami D_2 až D_5 a filtrace kondenzátorem C_3 .

Jeden vzorek byl vyzkoušen spolu s reklamním poutačem z AR 6/74, z něhož byl napájen stejnosměrným napětím 6 V. Zvonkový transformátor a usměrňovač v tomto případě zapojeny nebyly.

Seznam součástek

R_{1a}, R_{2a}	odporový trimr 0,22 M Ω
R_{1b}, R_{2b}	miniaturní odpór TR 112a, 6,8 k Ω
R_3, R_4	TR 112a, 1,5 k Ω
C_1, C_2, C_3	elektrolytický kondenzátor TE 982, 500 μ F
T_1, T_2	tranzistor KC508 (KC148), β min. 300
T_3	tranzistor KF508 (KF507), β min. 50
D_1 až D_5	dioda KY701
R_{e}	relé RP 100, převinuté (viz text)
T_r	zvonkový transformátor 220/3-5-8 V
P_o	pojistka trubičková 0,1 A s pouzdem
Z_1, Z_2	zásuvka 250 V/10 A
Z_3	vidlice 250 V/6 A
síťová šňůra 3 m	silová šňůra 3 m

M. Jarath

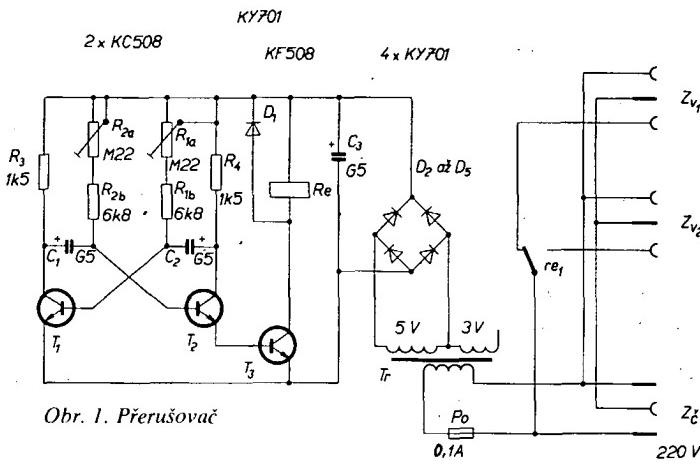
2. Vrtáčka pro plošné spoje

Při amatérské výrobě plošných spojů je třeba vrtat díry pro součástky. Vzhledem k tomu, že se jedná o malé dírky o $\varnothing 1$ mm, je výhodné si pro tuto práci zhotovit malou lehkou vrtáčku. Co je k tomu zapotřebí?

Malý komutátorový elektromotorek z výrodeje má 3500 otáček za minutu při napětí 12 V. Z jednoho banánu starší výroby je zhotoven malé sklicidlo. Dále potřebujeme transformátor 220 V/12 V a krabičku, v níž je transformátor vestavěn, přívodní šňůru k transformátoru a zástrčku 220 V/6 A, tláčkový spínač a přívodní kablík k motorku vrtáčky.

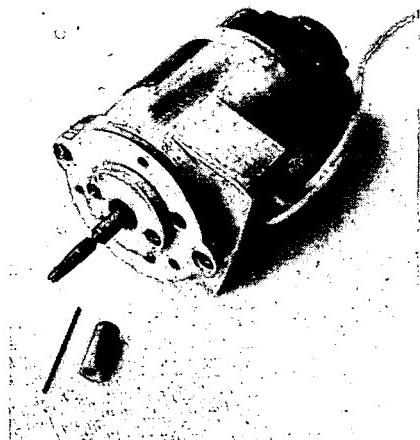
Zhotovení vrtáčky

Po rozebrání banánu je nutno změřit průměr té části kolíku, na níž není závit (obr. 2). U prototypu byl průměr 2,7 mm. Dále se



Obr. 1. Přerušovač

musí velmi opatrně rozebrat motorek a vyjmout kotvičku, do jejíž hřídele se vyvrtá díra o $\varnothing 2,7$ mm, nejlépe na soustruhu (to proto, aby díra v hřidle kotvy byla vyvrtána přesně



Obr. 2. Vrtačka pro plošné spoje

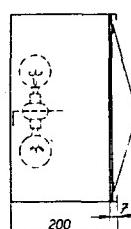
v ose). Do kotvičky je pak třeba vyvrtat ještě díru o Ø 1,6 mm (kolmo na hřidele), v níž je vyříznut závit M2. Je určen pro stavěcí šroubek (červ). Tim je úprava motorku skončena. Do díry v ose hřidele je zasunuto malé sklícidlo, upravené z banánu a dotažené stavěcím šroubkem. Druhou částí banánu je pak zajištěn vsunutý vrták o Ø 1 mm.

Vrtačku napájí transformátor, vestavěný do krabičky. Víkem krabičky je vyvedeno napětí 12 V v sérii s tlačítkovým spínačem.

J. Trnavský

3. Prosvětlení fotografií

Skříně pro „světelné fotografie“ (obr. 3) jsou zhotoveny z ocelového plechu tloušťky 1,5 mm. V rozích jsou svářeny. V každé skříně jsou čtyři žárovky 220 V/25 W se



Obr. 3. Prosvětlení fotografií

závitem E14. Vždy dvě objímky jsou připevněny proti sobě na úhelník, který je přišroubován dvěma šrouby M4 na zadní stěnu skříně. Obě skříně jsou zevnitř nastříkány stříbřenkou a zvenku černou acetonovou barvou. Fotografie formátu A3 jsou vloženy mezi skla a ze stran zasunuty do skříně. Jako přívod sítě je použita plochá trojlinka. V místě, v němž trojlinka prochází stěnu skříně, je pryzávka prochodka. Uvnitř je trojlinka zajistěna kabelovou příchytkou proti vytření. Vodič od zemnicí svorky vidlice je připájen k pájecímu očku, připevněnému na kostru skříně.

Seznam materiálu pro dvě osvětlené skříně

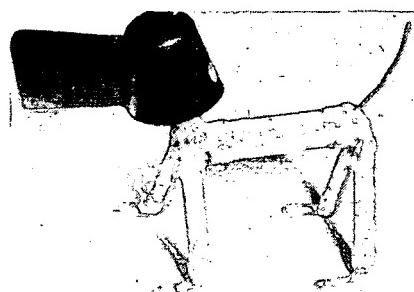
8 ks	žárovka 220 V/25 W se závitem E14 a s objímkou plochá trojlinka YH 3 x 0,75 mm ²
6 m	kabelová příchytná vícekrát 250 V, 6 A
2 ks	přyzávka pro průchodku
2 ks	pájecí očko
4 ks	sklo 420 x 297 mm
2 ks	ocelový plech 850 x 730 x 1,5 mm
4 ks	úhelník šroubky, matice, stříbřenka, acetonová barva

M. Jarath

4. Pejsek z odporů

Je to figurka, sestavená z radiosoučástek. Ke zhотовení pejska jsou třeba čtyři menší a jeden větší odpor, nejlépe starší, vyřazené, a jeden knoflik – šípka k rozhlasovému přijímači, trochu barvy a činová pájka.

Dobře očištěné (osmirkované) vývody odporů upravíme na délku podle potřeby. Vývody na koncích „nožiček“ jsou zkrouceny a tvoří tlapičku. Horní části jsou připájeny



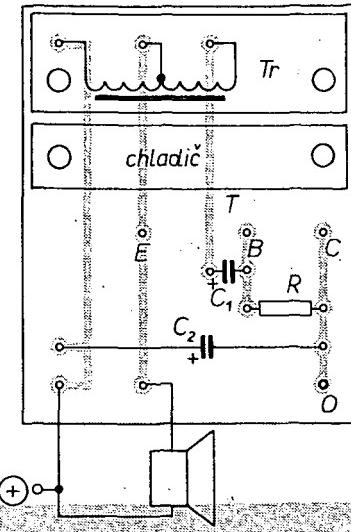
Obr. 4. Pejsek z odporů

k tělíčku (většímu odporu). Vývody většího odporu tvoří na jedné straně krček pro nasazení hlavy (šípky), na druhé straně očásek. Sami jistě přijdete na další kombinace.

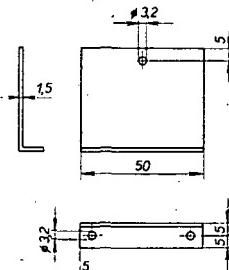
Hotový pejsek je natřen acetonovou barvou, hlavička je nasunuta až po jejím zaschnutí. Odporový pejsek je zajímavý a jednoduchý dárček, ale současně si na něm dobre pocvičí pájení ti, kteří si s ním zatím nevíděli příliš rady.

Na obr. 4 je jedno z možných řešení této hříčky (časopis Radio, SSSR, vypsal svého času soutěž v konstrukci podobných hříček – to můžete ve svém kolektivu zorganizovat také!).

-zh-

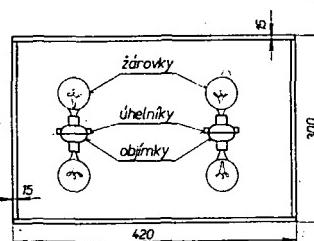


Obr. 6. Deska s plošnými spoji houkačky (K61)



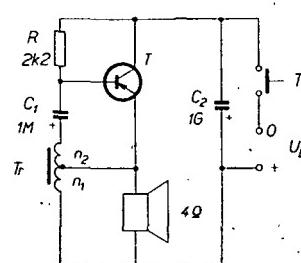
Obr. 7. Chladič pro tranzistor

100 závitů drátu CuL o Ø 0,5 mm a vinutí n_1 , 100 závitů drátu CuL o Ø 0,2 mm. Plechy jsou skládaný stříďavě. Houkačku je možné napájet stejnosměrným napětím 4 až 12 V, její výkon je až 2 W při napájení ze tří plochých baterií, zapojených do série.



Obr. 5. Tranzistorová houkačka

Schéma tranzistorové houkačky je na obr. 5, deska s plošnými spoji na obr. 6. Změnou kapacity kondenzátoru C_1 nebo odporu R lze vhodně nastavit kmitočet houkačky. Kondenzátor C_2 omezuje vznik záporné zpětné vazby a po rozpojení tlačítka dodává určitou dobu energii do přístroje, takže dochází ke zvukovému efektu, podobnému ozvěné. Tranzistor T je libovolný typ p-n-p s kolektorovou ztrátou alespoň 1 W, např. GC510K až GC512K. Lze použít i tranzistor n-p-n (GC520K až GC522K), v tomto případě je však nutno obrátit poláritu napájecího zdroje a kondenzátorů. Tranzistor je připevněn na chladiči (obr. 7). Transformátor je navinut na jádru EI 10 x 10 mm, vinutí n_1 má



Obr. 5. Tranzistorová houkačka

R	miniaturní odpor TR 112, 2,2 kΩ
C_1	elektrolytický kondenzátor 1 µF/15 V
C_2	elektrolytický kondenzátor 1000 µF/15 V
T	tranzistor (viz text)
Tr	transformátor (viz text)
T_1	zvonkové tlačítko
U_B	reprodukтор ($Z = 4 \Omega$)
chladič	(obr. 7)

M. Jarath

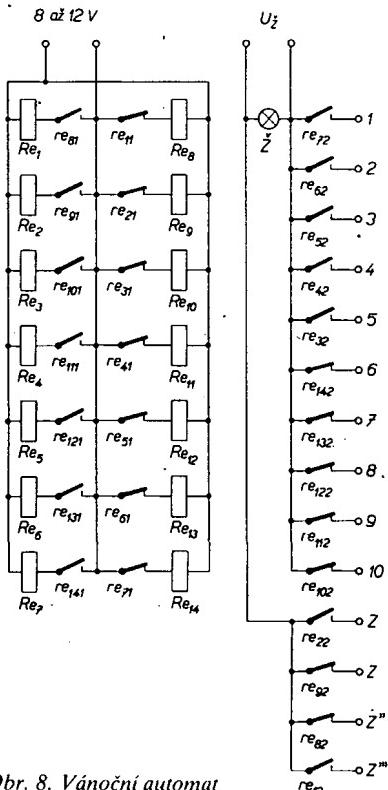
6. Vánoční automat

Tranzistorový přerušovač je sice moderní, pro některé jednorázové účely však postačí i několik relé, která zůstala na dně „šuplíku“. Následující přístroj je určen k ovládání světelných girland na vánočním stromku. Velmi jednoduchým způsobem se dosáhlo toho, že jednotlivé žárovky blikají naprostě nepravidelně.

Na základní desce může být libovolně množství dvojic relé, dále jedna svorkovnice a objímká pro kontrolní žárovku. Stačí např. plochá telefonní relé s odporem vinutí asi 320 Ω, každé s jedním spinacím a jedním rozpinacím kontaktem.

Pracovní obvody jsou vytvořeny dvojicemi relé, zapojenými jako astabilní obvody (obr. 8), protože doby sepnutí a odpadu jednotlivých relé nejsou shodné, nesvítí žárovky současně, jak by se na první pohled zdálo. Naopak, jejich činnost je zcela nahodilá a přepínání žárovek nepravidelné.

Zapojování podle schématu nebude obtížné. Při uvádění do chodu se nejprve zapoje-



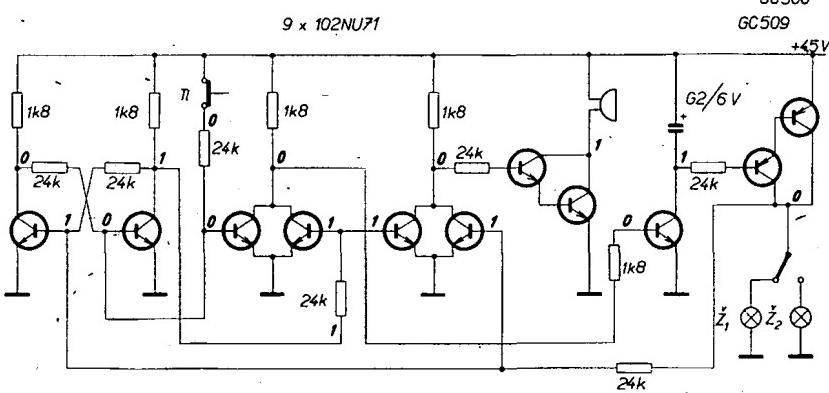
Obr. 8. Vánoční automat

ním stejnosměrného napětí (8 až 12 V) na cívky relé prověří činnost astabilních obvodů. Zůstane-li některý „višet“, je závada v příslušném spinacičem či rozpinacičem kontaktu dvojice. Větší počet pracujících relé vydává samozřejmě značný hluk – je proto výhodné umístit přístroj do sousední místnosti.

Po připojení napětí pro žárovky se rozsvítí kontrolní světlo. Okruhy žárovek jsou připojeny na svorky, vždy jeden vodič k jedné ze svorek Z a druhý k libovolné svorce 1 až 10. Dovolí-li to zatížení zdroje, může být tedy připojeno celkem 40 obvodů, z nichž každý bude rozsvěcovat žárovky zcela nezávisle na druhých. -z-
h-

7. Zvonek s informační tabulí

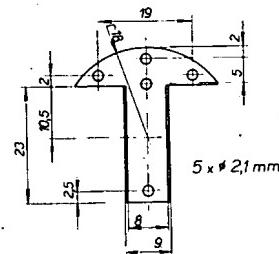
Pod tímto názvem byl otištěn v Amáteřském radiu č. 5/1970 popis přístroje, který má po zazvonění informovat přícházející osobu, nečeká-li zbytečně. Princip spočívá v tom, že se po zazvonění samočinně rozsvítí nápis, který příchozimu oznámi, zda má čekat nebo ne. Po dobu, po níž nápis svítí, je zvonek blokován. V přístroji byla použita dvě relé a jeden tranzistor. Místo zvonku sloužil bzučák, podobný tomu, jaký najdete v dalším odstavci.



Obr. 9. Zvýmek s informační tabulí

Schéma na obr. 9 vylepšuje původní verzi přístroje. Funkci relé převzaly tranzistory; všechny požadavky na zvonek, uvedené ve zmiňém článku, zůstaly zachovány. Hodnoty součátek na schématu jsou informativní. Symboly 0 a 1 označují stav klíčových bodů před stisknutím tlačítka Tl přístroje.

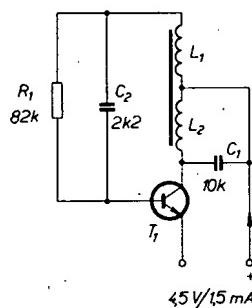
M. Jarath



8. Jednoduchý tranzistorový bzučák

Na obr. 10 je schéma bzučáku pro sluchátka s odporem čívek $2 \times 1000 \Omega$. Pro konstrukci jsou použity miniaturní odpor a co nejmenší kondenzátory, nejlépe ploché typy SK 73 787, TK 749, TK 750 apod. Na schématu je zakreslen germaniový tranzistor n-p-n, je ovšem možné použít i tranzistory p-n-p po záměně polarity zdroje – ale jen takové typy, které dovolují větší proudy přechodem háze-emitor.

Při použití sluchátky s jinou impedancí bude asi nutno poněkud pozměnit kapacity kondenzátorů C_1 a C_2 . S uvedenými kondenzátory je bzučák laděn asi na 800 Hz, tón



Obr. 10. Tranzistorový bzučák

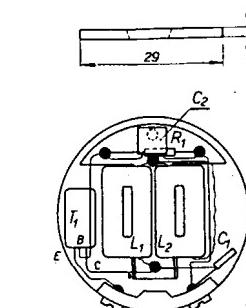
a hlasitost je možné v určitých mezích nastavit vzdáleností membrány od pólových nástavců magnetů (různým zašroubováním vrchního dílu sluchátka).

Pro zapojování uvnitř mušle je upravena malá pertinaxová destička, na níž je umístěno několik dutých nýtků o \varnothing 2 mm podle náčrtku na obr. 11, který také ukazuje celkovou stavbu s rozmištěním součástek. Pertinaxová destička s dutými nýtky je pouze zasunuta pod jádra sluchátkových civek.

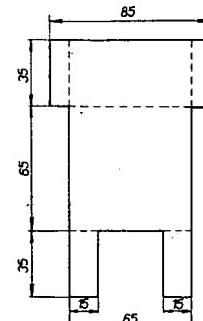
Ing. J. Krsek

9. Držák monoclánků

Tvar železného pozinkovaného plechu, z něhož je držák zhotoven, je na obr. 12. Přerušované čáry označují ohyb materiálu směrem dovnitř. V pertinaxové destičce 65×35 mm je uprostřed díra, určená k přinýtování pružiny z fosforbronzu. Zvenku je současně zanýtováno pájíce očko. Pružina se bude opírat o výčnělky (kladné póly) mono-



Obr. 11. Zapojení bzučáku v mušli



Obr. 12. Držák monočlánků

článků, rovné spodní plochy (záporné póly) současně přitlačí ke spodní části držáku.

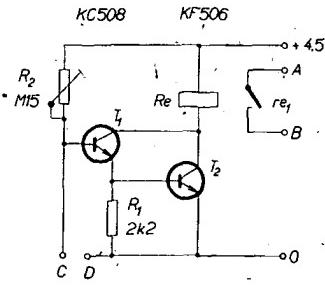
Pertinaxová destička s přinýtovanou pružinou je přilepena univerzálním lepidlem zespodu na přehnuté vrchní části držáku. Dno držáku má uprostřed díru pro příšroubování k šasi – tím se propojí záporný pól monočlánku s kostrou, kladný pól je na nájemic očku.

10. Poplašné zařízení

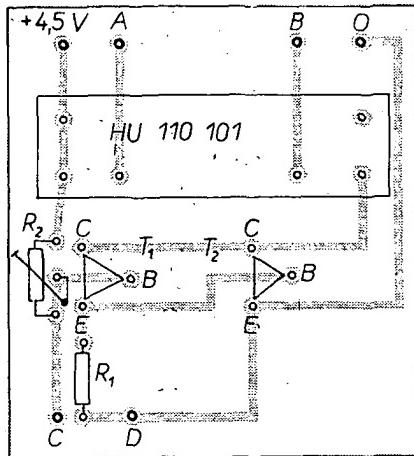
Tranzistory T_1 a T_2 pracují v Darlingtonově zapojení jako stejnosměrný zesilovač (obr. 13 a 14). Mezi kladným pólem baterie a spojenými kolektory tranzistorů je zapojeno jázyčkové relé, jímž lze ovládat signální zařízení. Odpor R_1 přivírá tranzistor T_2 tak, aby tranzistorem protékal v klidovém stavu co nejménší proud.

Odporový trimr R_2 slouží k nastavení optimálního proudu tranzistorů T_1 a T_2 , při němž spolehlivě spíná relé. Spojením vývodů C, D se celé zařízení zablokuje a obvod odebrání ze zdroje minimální proud. Při přerušení zkratu relé sepně.

Připojení tenkého a dlouhého drátu (který nebude téměř vidět) na svorky C, D lze obvod využít např. k hlídání zahrady, motorových vozidel apod. Místo použitých



Obr. 13. Poplašné zařízení



Obr. 14. Deska s plošnými spoji poplašného zařízení (K62)

součátek je možné zapojit jejich ekvivalenty.

Seznam součástek

T ₁	KC508
T ₂	KF506 až 508
R _e	jazykové relé HU 110 101
R ₁	TR 112a, 2,2 kΩ
R ₂	trimr 0,15 MΩ

A. Couf

To je tedy deset rozmanitých nápadů k novému roku. Doplňme je ještě malou zkušeností Jirky Něpožitka: když namočí bužírku na pět až deset minut do chloroformu, bužírka zmékne a lze ji převléknout i na tlustší vodicí. Po chvíli pak ztuhne do původního stavu!

Tak – a to je vše. A nezapomeňte nám poslat odpovědi na naše úvodní otázky.

Jak na to AR?

Automatické ovládání ostřikovačů a stěračů

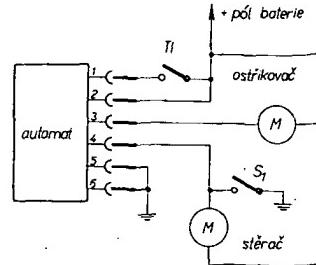
Ruční ovládání ostřikovačů a stěračů celního skla automobilu může v některých případech působit řidiče značné komplikace. Taková situace nastává obvykle tehdy, předjíždíme-li po dešti na dosud mokré vozovce jiný automobil, který nám odstříkující špínou často úplně znemožní výhled z vozu. V takovém okamžiku obvykle nevíme co učinit dříve. Automatické ovládání nám umožní podstatně zjednodušit nutné manuální úkony – postačí stisknutí jediného tlačítka.

Princip činnosti zařízení je jednoduchý. Po krátkém stisknutí tlačítka se zapojí ostřikovač a asi za 2 sekundy se automaticky zapojí i stěrače. Ostřikovače i stěrače pracují současně asi 8 sekund, pak se vypne ostřikovač a za dalších 8 sekund i stěrače. Tento cyklus se opakuje při každém i velmi krátkém stisknutí tlačítka. Podmínkou je ovšem vybavení automobilu elektrickým ostřikovačem.

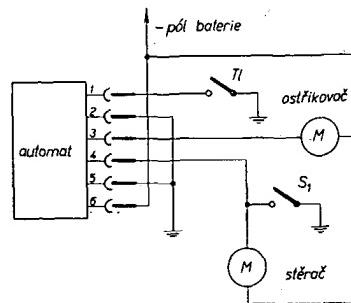
Princip zapojení je na obr. 1. Základ tvoří dvě relé s elektronickým zpožděním přitahu a odpadu kotvy. Po stisknutí ovládacího tlačítka T₁ se nabije kondenzátor C₁ přes omezovací odpor R₁. Kapacitou kondenzátoru C₁ lze nastavit dobu zapnutí ostřikovače. Motorek ostřikovače se zapojí ke zdroji přes kontakt re_{1a}, zatímco kontakt re_{1b} připojí ke zdroji odporu R₄, přes který se začne nabíjet kondenzátor C₂. Po určité době závislé na odporu R₄ a kondenzátoru C₂ přitáhne i relé R_{e2} a kontakt re_{2a} zapojí proud do motorku stěračů. Kontakt re_{2b} připojí paralelně k R₅ odpor R₅ a kondenzátoru C₂ se tak nabije na plné napětí zdroje. Bez této úpravy by totiž musel kondenzátor C₂ mnohem větší kapacitu, protože by byl nabíjen jen na napětí, odpovídající poměru odporů R₄ a R₅.

Jakmile se po vybití C₁ uzaře tranzistor T₁, odpadne relé R_{e1} a současně se přeruší i nabijecí obvod kondenzátoru C₂. Náboj C₂ udržuje ještě několik sekund T₂ ve vodivém stavu a relé R_{e2} zůstává po tuto dobu přitáheno. Stěrače jsou tedy po tuto dobu ještě v činnosti bez ostřikování. Pak se i T₂ vrátí do nevodivého stavu, R_{e2} odpadne a cyklus je ukončen. Odporem R₄ lze nastavít dobu zpožděného zapnutí stěračů. Kondenzátorem C₂ nastavujeme dobu, po kterou jsou v činnosti. Zvětšováním příslušného odporu nebo kapacity se tato doba prodlužuje a naopak. Tak lze nastavit nevhodnější režim činnosti podle vlastních požadavků.

Použitá relé jsou typu LUN, lze však použít jakékoli jiné relé na 12 V s odporem asi 200 Ω. Kontakty relé musí snést spínací proud asi 2 A. Zařízení můžeme připojit do



Obr. 2. Zapojení pro záporný pól na kostře



Obr. 3. Zapojení pro kladný pól na kostře

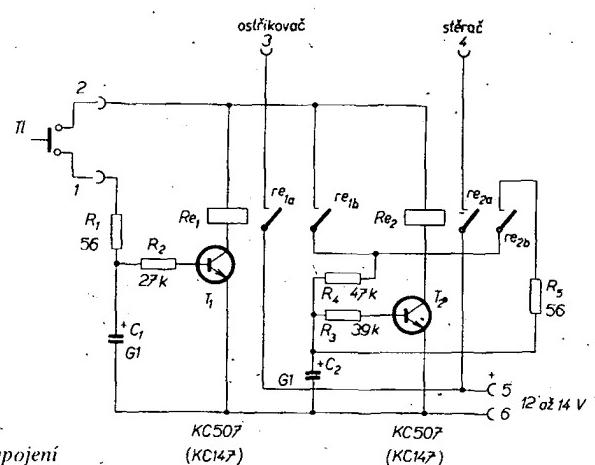
automobilu plochým konektorem podle schématu na obr. 2 nebo na obr. 3 podle toho, který pól baterie je ukostřen. Zapojení vyhovuje pro běžná vozidla; pokud by se zapojení přístrojů ve vozové síti lišilo, je třeba postupovat individuálně. Přístroj napájíme vždy až za spinaci skříňkou, aby byl vypínán kličkem zapanováním.

Mechanické provedení je rovněž jednoduché. Relé jsou upevněna na desce s plošnými spoji úhelníkem a připojena dráty. Drátové přívody byly zvoleny proto, aby bylo možno použít libovolný typ relé bez velkých změn na desce. Do desky jsou zanýtovány a zapojeny mosazné pásky pro konektory. Celek je pak umístěn do krabičky od odstraňovače zápanu SORBEX v ledničkách. Krabička je opatřena otvory a páskem pro uchycení.

Vladimír Němec

Firma Tisco dodává pod typovým označením V12R5 měnič stejnosměrných napětí v provedení dual-in-line s 24 vývody. Napájecí napětí měniče je 5 nebo 12 V, výstupní napětí pak 3, 12 a 15 V. K dispozici je také výstupní napětí ±15 V. Výstupní proud je závislý na napětí a pohybuje se mezi 65 až 100 mA. Změny v zátěži až do největšího povoleného odběru proudu způsobují napěťovou změnu jen 0,15 V. Teplotní součinitel je udáván ±3 mV/°C.

- Lx -



Obr. 1. Schéma zapojení

Stereofonní zesilovač Hi-Fi - tentokrát trochu jinak

Dostal se nám do ruky stavební návod na zesilovač, který dodává spolu se stavebnici jedna anglická firma, specializovaná na zboží pro radioamatéry. Předmětem návodu je stereofonní zesilovač TEXAN, jehož zapojení bylo využíváno v aplikacích laboratoří firmy Texas Instruments v Bedfordu. Na stavebním návodu nás zaujaly dvě věci, pro něž jsme se rozhodli jej uveřejnit (po určitých úpravách) v našem časopise. Především je to profesionálně propracovaná a elegantní konstrukce, která je při značné dokonalosti velmi jednoduchá a stavebně nenáročná. Druhou pozoruhodností je zasvěcená lehkost, vtip a přirozená vyjadřovací schopnost, které provázely autora původní publikace při jejím sepisování.

Je nepsaným zákonem elektroniky, že sejdě-li se někde skupina techniků, může dříve či později vzniknout nové zapojení zesilovače Hi-Fi. Hlavní znaky takto vzniklých konstrukcí jsou:

1. zesilovače pracují zcela perfektně se špičkovými parametry,
2. je nesnadné opakovatou stavbou dosáhnout stejných výsledků.

Poněkud odlišného charakteru je zapojení zesilovače TEXAN. Předem bychom chtěli upozornit na jeho snadnou realizovatelnost, neboť stavbu snadno a úspěšně zvládne průměrný kutil s vybavením jen o málo bohatším než je páječka, a sice dříve než nudit se manželka s ním přestane komunikovat. Vlastnosti zesilovače jsou přitom takové, že zesilovač vyhoví většině nároků na jednoduché jakostní nf zařízení.

Vratme se však k TEXANU. Hlavním cílem původního návrhu zapojení bylo ověřit aplikovatelnost operačních zesilovačů v nf technice. Průvodními požadavky bylo vytvořit konstrukci s minimálním množstvím drátových spojů a omezit počet použitých elektrolytických kondenzátorů (jako součástek s poměrně malou spolehlivostí) na minimum. Využití operačních zesilovačů se díky jejich přednostem jeví jako velmi výhodné. Dříve než toto tvrzení odůvodníme, zopakujeme si stručně, jaké jsou hlavní požadavky, které jsou na nf zesilovače kládeny. Předesilovač musí mít zesilovač určitý zisk, který musí být zaručen v určitém pásmu kmitočtů. K tému dvěma obecným požadavkům bychom mohli ještě připojit požadavek na stabilitu zapojení. Ostatní vlastnosti (výstupní výkon, vybavenost vstupních obvodů atd.) jsou spíše specifické pro určité druhy zesilovačů (zesilovače pro hudební skupiny, pro domácí reprodukci apod.). V současné době je ustálena koncepce zapojení zesilovačů podle schématu: předesilovač – korekční zesilovač – výkonový zesilovač. Předesilovač většinou spíná dve hlavní funkce:

1. převádí napětí ze všech připojitelních zdrojů signálů na jednotnou úroveň (podle požadavků následujících obvodů).
2. upravuje kmitočtovou charakteristiku těchto signálů tak, aby její výsledný proud byl lineární.

Nejčastěji se tyto požadavky splňují použitím jednoho zesilovače, vybaveného přepínatelným zpětnovazebním obvodem.

Korekční zesilovač má umožnit – jak je z názvu patrné – korigovat kmitočtovou charakteristiku celého zesilovače, ve většině případů zvětšováním nebo změšováním zesílení v kmitočtových oblastech, ležících při okrají přenášeného pásma. V oblasti kolem kmitočtu 1 kHz bývá zesílení obyčejně jednotkové a stálé.

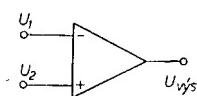
Výkonový zesilovač je konstrukčně patrně nejohybnější částí nf zesilovače, která díky napětovému, ale především proudovému zesílení zajistí potřebný výkon pro reproduktové soustavy. Kromě těchto hlavních částí mohou být zesilovače vybaveny podle svého určení dalšími obvody, jako jsou filtry (hukový, šumový), obvody k získání různých zvukových efektů apod.

Nyní bychom tedy měli odůvodnit zmíněný výhody operačních zesilovačů pro použití v jednotlivých dílech nf zesilovače. K tomu však ještě musíme mít alespoň přibližnou představu o tom, co to operační zesilovač je a jaké jsou jeho vlastnosti a možnosti. Pro stručnost budeme muset výklad místy poněkud zjednodušit; čtenářům obeznameným s touto problematikou doporučujeme, aby následující odstavec přeskočili.

Vlastnosti operačních zesilovačů

Operační zesilovače jsou elektronické součástky, které se svými vlastnostmi přiblížují vlastnostem ideálního zesilovače. To znamená, že mají velmi značné zesílení a vstupní odpory (ideálního operačního zesilovače by byly oba tyto parametry nekonečně veliké) a výstupní odpory je velmi malý (v ideálním případě nulový).

Zesilovač, nakreslený na obr. 1, je tzv. rozdílový (diferenční) operační zesilovač: zesiluje napětí, které je dán rozdílem dvou napětí $U_2 - U_1$, přivedených na jeho vstupy. Protože je zesílení tohoto zesilovače velmi značné (ideálně se blíží nekonečnu), musí být mezi vstupy stále (pracuje-li zesilovač v lineární oblasti) téměř nulový rozdíl napětí. Velmi výkonné vstupní odpory zase zaručuje, že do vstupu zesilovače neteče téměř žádný proud.

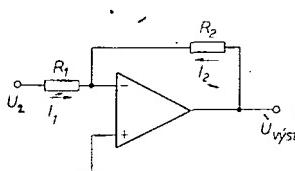


Obr. 1. Diferenční operační zesilovač

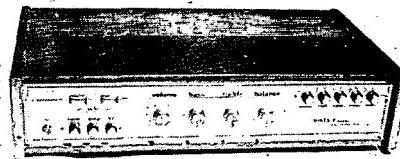
Připojíme-li k zesilovači dva odpory podle obr. 2, vznikne tzv. invertující zapojení operačního zesilovače (odpory R_1 a R_2 tvoří tzv. zpětnovazební síť). Víme už, že rozdíl napětí mezi oběma vstupy vlastního zesilovače je nulový. Protože však vstup + zesilovače je uzemněn, bude i na vstupu - stále nulové napětí (říkáme, že je zde tzv. „virtuální“ zem). Přivedeme-li nyní signálové napětí U_2 ,

bude odporem R_1 protékat proud $I_1 = \frac{U_2}{R_1}$.

Protože však do vstupu zesilovače neteče žádný proud, musí stejně velký proud jako I_1 (opačného smyslu) protékat odporem R_2 . Tento proud je však podmíněn přítomností $U_{výst}$ na výstupu zesilovače ($U_{výst} = I_2 R_2$).



Obr. 2. Invertující zapojení operačního zesilovače



Z těchto skutečností vyplývá rovnice pro výpočet zesílení invertujícího zapojení operačního zesilovače

$$A = -\frac{R_2}{R_1}, \text{ a tedy } U_{výst} = -U_2 \frac{R_2}{R_1}$$

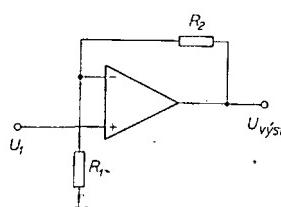
Upravíme-li zapojení zpětnovazební sítě podle obr. 3, dostaneme tzv. neinvertující zapojení operačního zesilovače. V tomto případě je na vstupu + (a tedy i na vstupu -) napětí U_1 a pro zesílení platí vztah

$$A = \frac{R_1 + R_2}{R_1}, \text{ neboli } A = \frac{R_2}{R_1} + 1.$$

a výstupní napětí

$$U_{výst} = U_1 \left(\frac{R_2}{R_1} + 1 \right).$$

Z rovnice vidíme, že zesílení takto zapojeného zesilovače nemůže být nikdy menší než 1. Další rozdíl proti invertujícímu zapojení spočívá ve vstupních odporech. Zatímco u invertujícího zapojení je vstupní odpór přesně roven odporu R_1 , ve druhém případě je teoreticky nekonečný. A abychom nezapomněli to nejzákladnější – v prvním zapojení se polarita signálu obrací (fáze se posouvá o 180°), kdežto v druhém případě se nemění.



Obr. 3. Neinvertující zapojení operačního zesilovače

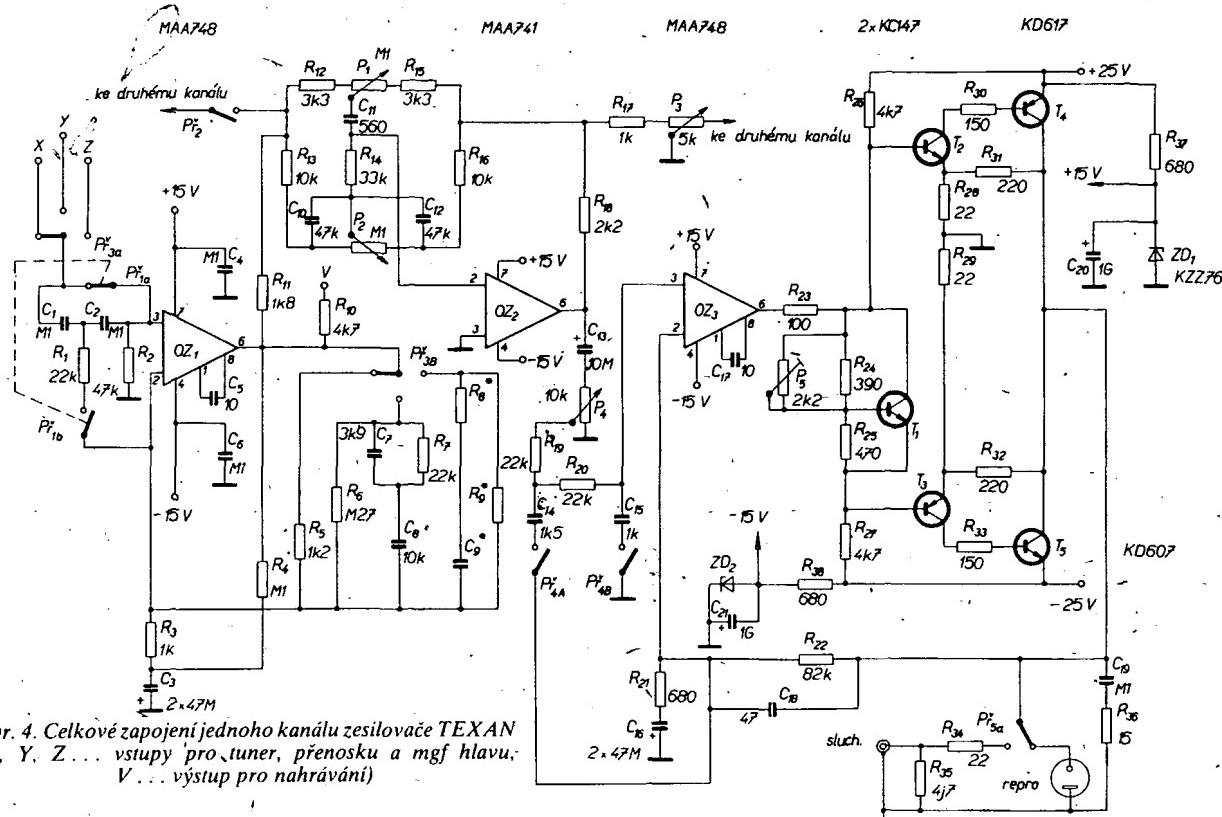
Protože všechny závěry vyplývají z předpokladů, přijatých pro ideální zesilovač, budou se prakticky dosažitelné výsledky někde jen nepatrně, jinde značně (jako např. u fázových poměrů) lišit od teoreticky vypočítaných. Podívejme se nyní, jaké výhody přináší operační zesilovače pro konstrukci nf zesilovačů.

- Velké zesílení umožňuje závěst velmi silnou zápornou zpětnou vazbu, linearizující kmitočtovou charakteristikou a zmenšující zkreslení zpracovávaného signálu;
- velká vstupní a malá výstupní impedance zjednodušuje přizpůsobování a návrh zpětnovazebních obvodů a zmenšuje vliv změn zátěže;
- velký dosažitelný rozkmit signálu zabezpečuje značnou přebuditelnost;
- stejnosměrné úrovně vstupu a výstupu jsou vyváženy, což umožňuje použít přímé vazby a zmenšit počet použitých elektrolytických kondenzátorů na minimum;
- nezávislost na změnách napájecího napětí dovoluje použít velmi jednoduché zdroje bez zvláštních obvodů pro stabilizaci napětí a filtraci zvlnění;
- velké potlačení souhlasného signálu (common mode rejection ratio) je vlastnost, díky které zesilovač reaguje pouze na rozdílové napětí, způsobené užitečným signálem, a ignoruje přítomnost rušivých napětí, indukováných např. do přívodů ke vstupům. Tato vlastnost zajímuje zesilovače dobrý odstup rušivých signálů, dany prakticky úrovní šumu prvních stupňů.

V popisovaném zesilovači jsou použity dva typy operačních zesilovačů – zesilovače řady 741 a 748. Tyto zesilovače vyrábí naprostá většina světových výrobců polovodičových součástek; v poslední době byla zahájena jejich výroba i v n. p. TESLA Rožnov pod označením MAA741 a MAA748.

Zesilovače typu 741 poměrně velmi rychle vytlačily skoro ze všech pozic dříve velmi populární operační zesilovače řady 709 (u nás zesilovače řady MAA500) a to především díky svým výborným provozním vlastnostem a velmi snadnou aplikovatelností. Jejich výhody proti zesilovačům řady 709 jsou především tyto:

- mají vestavěny obvody pro kmitočtovou (fázovou) kompenzaci;
- na vstupy lze přivést signál se špičkovým napětím v rozsahu napětí napájecího;



Obr. 4. Celkové zapojení jednoho kanálu zesilovače TEXAN (X, Y, Z... vstupu pro tuner, přenosku a mgf hlavu; V... výstup pro nahrávání)

Technické údaje zesilovače podle původního pramenu

Výstupní výkon:

2 × 20 W do zátěže 8 Ω,
2 × 15 W do zátěže 16 Ω.

Harmonické zkreslení:

0,09 % při 20 W na 1 kHz (zátěž 8 Ω),
0,05 % při 15 W na 1 kHz (zátěž 15 Ω).

Intermodulační zkreslení:

0,19 %.

Kmitočtový rozsah (při výkonu 16 W na zátěži 8 Ω):

pro -1 dB 7 Hz až 22 kHz,
pro -3 dB 5 Hz až 35 kHz.

Citlivost pro jmenovitý výstupní výkon:

vstup pro dynamickou přenosku
2,5 mV/1 kHz,
vstup pro tuner 30 mV,
další vstup – viz text.

Přebuditelnost:

+38 dB (vztaženo ke jmenovité vstupní úrovni).

Odstup šumu:

-60 dB pro vstup přenosky,
-72 dB pro vstup tuneru.

Přeslechy:

-51 dB na 1 kHz,
-48 dB na 10 kHz.

Korekce:

výšky +10 dB až -12 dB na 15 kHz,
hloubky ±16 dB na 30 Hz.

Výstupní odpor:

47 kΩ.

Výstupní odpor:

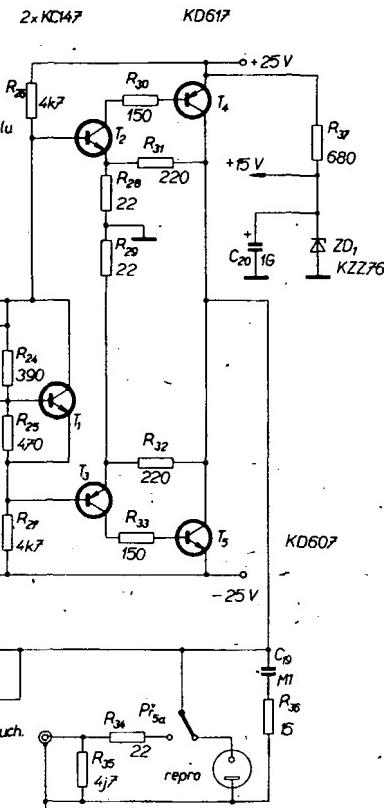
menší než 1 mΩ.

Pozn.: některé z měřicích metod neodpovídají ČSN a DIN.

Popis zapojení zesilovače

Abychom čtenáře dále nenapínali, uvádíme na obr. 4 celkové schéma zapojení jednoho kanálu zesilovače.

Odpovídající součástky druhého kanálu budou v seznamu součástek označeny číslem,

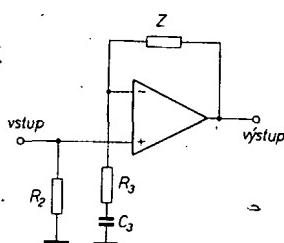


které dostaneme, když k číslu součátek v obr. 4 přičteme 100.

Jak je na první pohled patrné, odpovídá členění jednotlivých částí zesilovače vžití koncepce, popsané v úvodu. První částí je tedy předzesilovač.

Vstupní předzesilovač

Je navržen pro zpracování signálu z dynamické (popř. i krytalové) přenosky a signálu z dalšího zdroje s lineární charakteristikou (tuner, magnetofon). Tomu odpovídají použité zpětné vazby operačního zesilovače 748, které jsou navrženy tak, aby napětí na výstupu bylo asi 60 mV. Operační zesilovač pracuje v neinvertujícím režimu. To znamená, že pro zesílení platí vzorec $A = Z/R_3 + 1$, kde Z je impedance zvoleného zpětnovazebního obvodu (obr. 5). Reaktance kondenzátoru C_3 je v uvažovaném pásmu kmitočtů zanedbatelná proti R_3 . Budeli zpětnovazební větev tvořena odporem R_s (obr. 4), bude mít předzesilovač v akustickém pásmu lineární kmitočtovou charakteristiku a zesílení asi 2,2. K dosažení požadované výstupní úrovni stačí vstupní napětí asi 30 mV. Při zpracování signálu z magnetické přenosky je v obvodu zpětné vazby zapojena kombinace R_s , R_1 , C_1 a C_2 . Impedance tohoto obvodu je kmitočtově závislá, a proto bude v souladu s naším přání kmitočtově závislé také výsledné zesílení (podle křivky RIAA). Na kmitočtu 1 kHz je zesílení přibližně čtyřicet.



Obr. 5. Princip zpětnovazebních obvodů předzesilovače

Zatím jsme se zaměřili na činnost zpětnovazebních obvodů z hlediska střídavých vstupních signálů. V předzesilovači je vtipným způsobem upraven přenos v oblasti stejnosměrných napětí. Vráťme-li se znovu k obr. 5 a uvědomíme-li si, že kondenzátor C_3 má pro stejnosměrné napětí velmi velikou impedanci (teoreticky nekonečnou), vypočítáme s použitím známého vzorce, že zesílení předzesilovače pro stejnosměrný signál je jednotkový, a to bez ohledu na to, jaký druh zpětné vazby jsme přepínáčem P_3 zapojili. Proč je to pro nás důležité? Víme, že každý zesilovač má určitou vstupní napěťovou nesymetrii. Pokud bychom přenášeli stejným ziskem jako užitečný signál i tento stejnosměrný „posuv“ (který je na vstupu srovnatelný s přenášeným signálem), omezovali bychom možnou velikost rozkmitu a nepříznivě by to ovlivnilo i činnost koncového stupně. Použité zapojení má tu výhodu, že ačkoliv zesílení přes celý zesilovač je značné (několik tisíc), přenos napěťové nesymetrie je jednotkový. Zvlášť důležité je to v koncovém zesilovači – ale tam ještě nejsme.

Na vstupu předzesilovače je zapojen tzv. hlukový filtr. Tento filtr má za úkol potlačit signály na dolním okraji kmitočtového pásmá (do kmitočtu asi 100 Hz až strmostí asi 40 dB na dekádu). Hlukový se nazývá proto, že se využívá především k potlačování signálů, vznikajících působením hluku mechanických částí zdroje signálu (gramofonu) na

měnič (přenosku). Filtr lze rovněž použít k vylepšení signálu, infikovaného brumem 50 Hz.

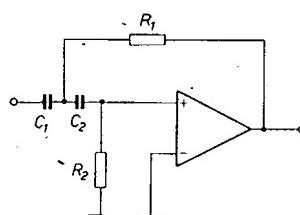
Jako filtr hluku je použit tzv. aktivní filtr druhého řádu (horní propust na obr. 6). Průběh v přechodové oblasti je dán tzv. činitelem tlumení ξ , určeným vztahem

$$\xi = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$$

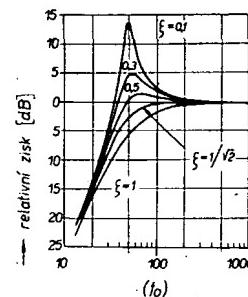
Pro optimální přenos má být velikost $\xi = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (přechod z oblasti lineární do oblasti útlumu) je nejostřejší, ale přitom bez překmitu – viz obr. 8). Mezni kmitočet vypočítáme ze vztahu

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

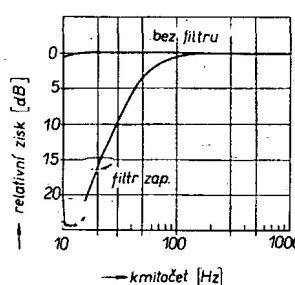
Vliv filtru na průběh kmitočtové charakteristiky celého zesilovače je patrný z obr. 8.



Obr. 6. Základní zapojení aktivního filtru (horní propust)



Obr. 7. Vliv činitele tlumení na průběh kmitočtové charakteristiky filtru



Obr. 8. Vliv hlukového filtru na průběh kmitočtové charakteristiky

Zařazením filtru přímo na vstup zesilovače zajistíme, že v předzesilovacím stupni nevzniknou intermodulační produkty, způsobené silnými signály s kmitočty pod hranicí slyšitelného spektra. Filtr lze odpojit tláčkovým přepínačem P_1 . Vstupní odpor předzesilovače je $47 \text{ k}\Omega$; vyhovuje pro všechny uvažované zdroje signálu.

(Pokračování)

Jednoduchý napáječ kapesních kalkulaček

Kapesní kalkulačky se začínají podstatnou měrou rozšiřovat i u nás. Při jejich používání se však objevuje trvale problém s jejich napájením. Kalkulačky používají buď devítivoltové baterie anebo tužkové baterie. Jakost našich výrobků bývá v obou případech nevalná, baterie často kupujeme v polovýteklem stavu a nezřídka se stává, že je musíme po půlhodinovém počítání nahradit dalšími. Reklamací dosud tento neutěšený stav nevyřešily, výrobce dodává na trh nevyhovující výrobky dále, a tak pokud se nám výjimečnou náhodou nepodaří koupit v obchodě baterie zahraniční výroby, uvažujeme často o vnějším napájeci.

Ke kalkulačkám lze pochopitelně nejen zakoupit, ale i vyrobit síťový napáječ. Tato druhá možnost je však poněkud komplikovaná, protože vyžaduje vhodný transformátor, usměrňovač, případně stabilizaci a navíc nám uživatelé pracovat s kalkulačkou poblíž zásuvky světelné sítě.

Lze však zvolit daleko jednodušší a účelnější řešení. Kalkulačky vyžadují obvykle napájecí napětí podle typu: 3, 4 a 9 V. Protože velké baterie, jako jsou monočlánky, případně ploché baterie, mají podstatně větší kapacitu a protože se zdá, že jsou vyráběny dokonce solidnějším způsobem, neboť se zdá, že často nesetkáváme s nevyhovujícími monočlánky jako s tužkovými bateriemi, použijeme k napájení kalkulačku vhodný počet těchto baterií.

Jediným problémem je opatřit si vhodnou krabičku, do niž baterie umístíme, a příslušnou konektorovou zástrčku do kalkulačky. Ve většině případů se jedná o zástrčku typu „jack“ o průměru 2,5 mm. V případě třívoltového napájení použijeme dva monočlánky, v případě čtyřiapůltovového napájení jednu plochou baterii a konečně při napájení devítivoltovém dvě ploché baterie.

Naprostá většina kalkulaček má konektor řešení tak, že se při zasunutí zástrčky vnitřní baterie automaticky odpojí. Musíme však dát pozor na správnou polaritu vnějšího zdroje, abychom případně kalkulačku nepoškodili. U některých přístrojů to bývá uvedeno v návodu, jinak je nutné ověřit si to měřením: Zdroje vydrží i při častém používání kalkulačku velmi dlouho a napáječ je levnější a praktičtější než síťový.

-JL-

Firma RCA nabízí pod typovým označením TA6342 integrovaný obvod COSMOS, který obsahuje úplné zapojení dvanáctihodinových hodin a kalendáře spolu se vstupním zesilovačem pro připojení řídicího oscilátoru. Ve spojení s vnějšími budicími tranzistory lze tímto obvodem ovládat čtyřmístný sedmisegmentový displej LED, který pak indikuje hodiny a minuty, případně sekundy a datum. Napájecí napětí obvodu je 2,2 až 3,2 V.

-Lx-

Firma Signetics nabízí pod typovým označením NES45B integrovaný obvod s potlačovačem šumu Dolby B. Vstupní citlivost 30 mV umožňuje přímé připojení zdrojů, výstupní napětí 0,5 až 1 V přímo připojení koncových stupňů. Tento integrovaný obvod je však dodáván pouze výrobcům s licencí laboratoři Dolby. Proto není uváděna jeho maloobchodní cena.

-Lx-

Dodatek k článku

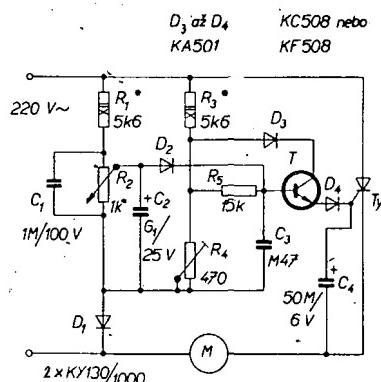
Tyristorová regulace univerzálních motorků

Dr. L. Krásá

Po napsání článku v AR 6/1976 se mi dostalo do rukou velmi obsáhlé pojednání na toto téma, otištěné v ročence maďarského časopisu Rádiotechnika 1976. Autor článku čerpal převážně z amerických publikací (General Electric a další) popisuje na čtyřicet druhů zapojení pro regulaci různých motorů; dochází k závěru, že podobné, popř. stejně zapojení, které bylo otištěno v AR 6/1976 (na obr. 5), patří k nejúčinnějším regulátorům. V zapojeních jsou použity nejrůznější, u nás nedostupné součástky, jaký SGS, SBS, čtyřvrstvé diody a jiné, které sice mají své kladny, ale pro daný účel se bez nich můžeme obejít.

Autor potvrzuje, že při malé a stálé rychlosti otáčení s velkým momentem se dají použít jen regulátory, které využívají protieletromotorické síly, tj. které pracují se zpětnou vazbou. Chceme-li regulovat jen při velké rychlosti otáčení bez velkého momentu, pak vystačíme s regulátorem bez zpětné vazby. Původní regulátory s jedním tyristorem dávají velmi dobré výsledky v oblasti malé a střední rychlosti otáčení; pro velké rychlosti je výhodnější (popř. nutný) celovlnný regulátor. Regulace triakem při malé rychlosti otáčení je velmi obtížná pro nepřiznivé komutativní vlastnosti triaku a potíže se zavedením zpětné vazby.

Z uvedených zapojení jsem několik vyzkoušel a mezi nimi jsem našel jedno, které je vlastně vylepšenou verzi zapojení podle obr. 5 v AR 6/1976. Zapojení (obr. 1) má tu výhodu, že regulace při malé rychlosti otáčení je poněkud plynulejší, pohyb není „trhavý“. Nevýhodné je, že nelze nastavit minimální rychlosť otáčení (menší než asi 2 ot/s) se zachováním stálého momentu.



Obr. 1. Zdokonalené zapojení půlvlnného tyristorového regulátoru rychlosti otáčení

V obvodu je navíc zapojen generátor impulsů s tranzistorem T , který je zapojen jako emitorový sledovač. Výhodné je, že spinací elektroda tyristoru je připojena na oddělovací stupeň s malou impedancí, což zlepšuje vlastnosti řídících impulsů umožňuje použít tyristory s různými proudy spinací elektrody. Odpor R_1 a R_3 mohou být od $5,6 \text{ k}\Omega$ až do $12 \text{ až } 15 \text{ k}\Omega$ s větší zatížitelností (alespoň 12 W), aby neměly příliš vysokou teplotu v poměrně malé krabici. Diody D_1 i D_2 musí mít co největší závěrné napětí, ostatní stačí např. KA501 nebo pod. Potenciometr R_2 může být i kvalitnější uhlíkový,

není třeba shánět drátový. Je však velmi důležité, aby hřidel byl izolován od odporové dráhy. Při konstrukci dbáme na to, aby se zabránilo možnosti styku se sítovým napětím. Volbou kapacity C_3 a odporovým trimrem R_4 nastavíme nejmenší rychlosť otáčení, při níž (je-li R_4 nastaven na minimum) je krouticí moment vyhovující. Na typu tranzistoru celkem nezáleží, můžeme použít libovolný křemíkový se zesilovacím činitelem 50 až 100. O výběru tyristorů platí, co bylo řečeno v původním článku.

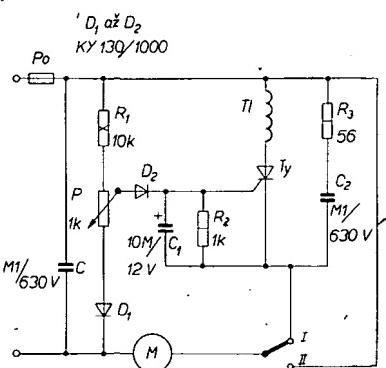
K článku v AR 6/1976 došlo několik dopisů, ve kterých čtenáři uvádějí, že po krátkém nebo delším provozu se prorazil tyristor KT714. V uvedeném článku je o tomto nebezpečí zmínka, a je třeba ještě jednou zdůraznit, že je výhodnější použít místo KT714 jiný tyristor z těch, které jsou uváděny v katalogu n. p. TESLA Rožnov a které mají větší závěrné napětí: KT206/600 (3 A, 600 V), KT708 nebo KT401/700 (oba na 15 A, 700 V), nebo tyristory ČKD T16/800 až T16/1200, které ovšem nejsou v maloobchodním prodeji.

K proražení tyristoru dochází (opomenejme-li chyby v zapojení, např. obrácenou polaritou diody, zkrat ve vinutí vrtáčky apod.) při vypnutí vrtáčky při přepěťové špičce v sítí apod. Tyristor KT714 má závěrné napětí 400 V. Uvážme-li, že sítové napětí 220 V má špičkovou hodnotu 314 V, je rezerva něco přes 80 V, a to je málo, protože i malá indukční špička překročí toto napětí.

Pro zvětšení spolehlivosti zapojení podle AR 6/1976 (obr. 5) je možné udělat několik

drobných změn podle obr. 2. Do přívodu sítového napětí zařadíme příslušně dimenzovanou sítovou pojistku a za ni kondenzátor C , který by měl utlumit špičky, vzniklé v sítí. Do anodového obvodu tyristoru zapojíme vzduchovou tlumivku Tl s indukčností asi $100 \mu\text{H}$, která do určité míry chrání tyristor před rychlým narůstáním proudu. Tlumivka je vinuta drátem o $\varnothing 1$ až $1,2 \text{ mm}$, je bez jádra a má asi 60 až 70 závitů; vnitřní průměr vinutí je asi 30 mm, výška cívky asi 15 mm. Diody D_1 a D_2 mají mít co největší závěrné napětí.

A ještě jedna důležitá poznámka: i když by se uvedený regulátor hodil pro každého majitele elektrické vrtáčky i jiných zařízení u svou jednoduchostí je velice lákavý, do jeho stavby by se neměl pouštět úplný laik, který nerozliší anodu a katodu diody apod., protože pak dochází ke zklamání i zničení součástek, a hrát si se sítovým napětím se nemusí vyplatit!



Obr. 2. Upravené zapojení regulátoru rychlosti otáčení univerzálního motoru

Vf dělič (dokončení)

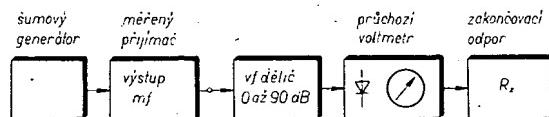
Z. Šoupal

Stanovení šumového čísla přijímačů [3]. Blokové schéma zapojení přístrojů při měření šumového čísla přijímačů je na obr. 14. Nejprve nastavíme na průchozím voltmetru (zakončeném 75Ω) pokud možno maximální výchylku (70 až 100 %), způsobenou vlastním šumem přijímače (signál odeberáme z mříž zesilovače před detektorem), je-li na vf děliči nastaven nulový útlum, přičemž měřený výkon přijímače je nastaven na maximální citlivost a šumový generátor vypnut, ale připojen (vstup přijímače zakončen odporem šumového generátoru). Potom na vf děliči nastavíme útlum 3 dB, který odpovídá potřebnému zvětšení šumového výkonu ($\sqrt{2}$, tj. 1,41), zapneme šumový generátor a na průchozím voltmetru nastavíme regulaci šumového signálu stejnou výchylku; na generátoru můžeme odečíst šumové číslo. V tomto případě nezáleží na typu použitého voltmetru.

rátoru. Měřicí přijímač musí mít velkou citlivost, aby bylo možno na jeho výstupním měridle nastavit příslušnou výchylku. Pak nastavíme na vf děliči opět útlum 3 dB, zapneme šumový generátor a na indikačním přístroji měřicího přijímače nastavíme změnu šumového výkonu stejnou výchylku a přečteme šumové číslo.

Literatura

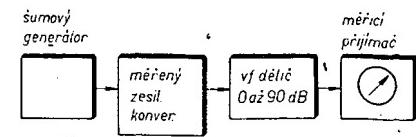
- [1] Útlumový článek HP 3750 A. ST č. 8/1971, str. 267.
- [2] Firemní literatura Hewlett-Packard.
- [3] Firemní literatura Rohde Schwarz.
- [4] Tabulka k určení zisku nebo útlumu v dB. Radiový konstruktér č. 1/1975, II. a III. str. obálky.
- [5] M. Baranovič: Decibely rychle a presne. Radiový konstruktér č. 2/1975, str. 58, 59.



Obr. 14. Stanovení šumového čísla přijímačů

Stanovení šumového čísla zesilovačů, konvertorů.

Blokové schéma zapojení přístrojů při měření šumového čísla zesilovačů a konvertorů je na obr. 15. Nejprve nastavíme na měřicím přijímači maximální (70 až 100 % stupnice) výchylku, způsobenou vlastním šumem zesilovače (konvertoru, na měřicím přijímači rozsah konverzující) při vf děliči nastaveném na nulový útlum a vypnutém šumovém gene-



Obr. 15. Stanovení šumového čísla zesilovačů a konvertorů

Návrh cívek s feritovými hrníčkovými jádry

Ing. Jan Petrek

(Dokončení)

Uvedený vztah platí pouze pro samotné zbytkové ztráty. Abychom mohli zjistit $\frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e}$ vypočte se vztah $\frac{\operatorname{tg} \delta_w}{\mu_e} = \frac{R_w}{2\pi f \mu_e L}$ pro homogenní magneticky obvod bez vzduchové mezery. Tím se zjistí $\frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e}$, který je rovný $\frac{R_h}{L}$.

Hrníčkové jádro má vnější plášť konstantního průřezu. S ohledem na výpočet lze plášť považovat za týc o pravoúhlém průřezu s rozměry $x(x+y)$, kde $x = D_1 - D_2$; $y = H_2 - x$.

Pak lze určit ztrátový úhel výřivých ztrát [8] ze vztahu:

$$\frac{\operatorname{tg} \delta_{wR}}{\mu_e} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{\varrho} \frac{4\pi f}{X(x+y)} \left(\frac{x^4}{64} + \frac{x^3 y}{32} + \frac{x^2 y^2}{128} - \frac{xy^3}{128} + \frac{y^4}{256} \ln \frac{2x+y}{y} \right) \quad (38).$$

Zbytkové ztráty lze určit ze vztahu:

$$\frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e} = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\mu_e} - \frac{\operatorname{tg} \delta_{wR}}{\mu_e} \quad (39).$$

Při nízkém kmitočtu je výraz $\frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e}$ nezávislý na tvaru a objemu obvodu.

Pak $\frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e}$ pro celé hrníčkové jádro lze psát:

$$\frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e} = \frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e} = \frac{R_h}{2\pi f \mu_e L} \quad (40).$$

Cínil $\frac{R}{L}$ pro zbytkové ztráty můžeme tedy určit ze vztahu

$$\frac{R_h}{L} = 2\pi \mu_e \frac{\operatorname{tg} \delta_R}{\mu_e} = 2\pi \mu_e \left[\frac{\operatorname{tg} \delta}{\mu_e} - \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{\varrho} \frac{4\pi f}{x(x+y)} \left(\frac{x^4}{64} + \frac{x^3 y}{32} + \frac{x^2 y^2}{128} - \frac{xy^3}{128} + \frac{y^4}{256} \ln \frac{2x+y}{y} \right) \right] \quad (41).$$

Nebo v praktickém tvaru

$$\frac{R_h}{L} = 6,28 \mu_e f \left(\frac{\operatorname{tg} \delta}{\mu_e} - k_R f \cdot 10^{-11} \right) \quad (42).$$

Cínil k_R jsou uvedeny v tab. 3.

Další činitele, které mají vliv na μ_e

Casová stálost permeability

Úbytek permeability měřený na měřicím toroidu v závislosti na čase nepřesáhne nikdy 2 %, proto ho není ani třeba v amatérských konstrukcích uvažovat. U hrníčkových jader je časová závislost permeability úměrná μ_e .

Nelineární zkreslení

Již dříve bylo uvedeno, že ze všech ztrát jsou proudové závislé pouze ztráty hysterezis, které jsou úměrné protékajícímu proudu. Z toho lze usuzovat, že celkové ztráty nejsou konstantní při jednom cyklu a sinusový proud bude zkreslen vyššími harmonickými, a to lichými. Maximální zkreslení vývolá třetí harmonickou a je:

$$k [\%] = 0,6 \frac{R_h}{2\pi f L}$$

Zkreslení je třeba znát zejména u nf filtrů jakostních přijímačů apod.

Montáž jader

O montáži jader bylo pojednáno v minulém článku [6], z tohoto důvodu se nebudu o ní zmínovat. Je však nutno ještě jednou doporučit pečlivost při montáži, aby bylo jádro upevněno definovaně a nemohlo dojít ke změně μ_e .

Výpočet jader a cívek

Jak již bylo dříve uvedeno, požaduje se od cívky navinuté na hrníčkovém jádru obvykle:

- a) určitá indukčnost L ,
- b) teplotní čínil permeability nepřesahující určitou mez,
- c) čínil jakosti Q větší než určitá velikost.

Má-li se vyhovět oběma podmínkám, tj. mají-li mít Q a teplotní čínil $TK \mu_e$ určitou velikost, je rozhodující ta veličina, při které se dosáhne menšího μ_e . Předpokládá se, že nejsou speciální požadavky např. na zkreslení. Dále musí být znám kmitočet (nebo kmitočtový rozsah), na němž se jádro bude používat a také průběh $\frac{\operatorname{tg} \delta}{\mu_e}$ závislosti na kmitočtu (obr. 2).

Pak je nutno najít odpověď na následující otázky:

- jakou velikost hrníčkového jádra zvolit,
- jaký druh feritového materiálu použít,
- jak veliká bude vzduchová mezera (tj. μ_e),
- jaký zvolit průměr vodiče a počet závitů,
- jaký bude teplotní čínil μ_e ,
- jaká bude jakost Q .

Pokud jde o kmitočtový rozsah použití, lze uvést následující orientační údaje:

feritový materiál	
H22	do 100 kHz,
H12	do 500 kHz,
H6	do 2 MHz.

Toto rozdělení je pouze orientační a bude záviset vždy na kladených požadavcích.

Všimneme-li si vztahů uvedených v tab. 3, které vyjadřují různé ztráty, vidíme, že indukčnost L , kmitočet f a měrný ztrátový úhel $\frac{\operatorname{tg} \delta}{\mu_e}$ jsou známy buď ze zadání nebo z grafů. Čínil jakosti Q je dán zadáním. Požaduje-li se určitý teplotní čínil, určí se μ_e ze vztahu (4). Neznámými zůstávají f_c , d , N , I_a bud Q nebo μ_e a také velikost hrníčkového jádra.

Nejdříve se předpokládá, že hysterezní ztráty jsou zanedbatelné a cívka se počítá bez nich. Nakonec se vypočítají hysterezní ztráty a rozhodne se, zdali je lze zanedbat, nebo zda je třeba výpočet korigovat. Použije-li se tato metoda, není nutno znát N a I_a . Pro určitý typ hrníčkového jádra se odhadne f_c a d ; pak se nakonec zkонтroluje, bylo-li skutečně zvoleno nejvhodnější jádro. Není-li tómu tak, je nutno výpočet opakovat pro jiné jádro. Nemáme-li zkušenosti, je nutno výpočet dva až třikrát opakovat, abychom získali uspokojující výsledky.

Volba hrníčkového jádra a vodiče

Pokyny, které budou dále uvedeny, nelze považovat za obecné, protože vždy musíme něco odhadovat a pak je nutno odhady kontrolovat výpočtem.

Cím větší velikost činitele jakosti Q chce me dosáhnout, tím musíme zvolit větší jádro. Pro velké Q jsou nutné co nejmenší ztráty ve vinutí a tedy velký objem. Malý $TK \mu_e$ vyžaduje malou μ_e , tj. velkou vzduchovou mezitu a tedy velký počet závitů na jednotku indukčnosti.

Každá cívka má určitou maximální jakost Q , které se dosáhne, rovnají-li se ztráty v jádru ztrátám ve vinutí, tj.

$$\frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} = \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L} \quad (43).$$

Protože ztráty ve vinutí jsou nepřímo úměrné μ_e a ztráty v jádru přímo úměrné μ_e , dosáhne se rovností ztrát změnou μ_e , tj. změnou velikosti vzduchové mezery. Jsou-li ztráty v jádru větší než ve vinutí, je třeba zvolit menší μ_e , tj. zvětšit počet závitů (tedy volit tenší vodič), nebo zvolit větší hrníčkové jádro. Pak se však zvětší $TK \mu_e$. Pro hrníčková jádra o $\varnothing 26$ až 42 mm se používá max. $\mu_e = 150$, pro menší typy $\mu_e = 100$.

Dosáhneme-li při dodržení $TK \mu_e$ větší jakost Q , lze použít menší jádro. Cím vyšší je kmitočet, tím menší musí být jádro.

Druh vodiče je dán ztrátami ve vinutí, způsobenými výřivými proudy. Tyto ztráty jsou úměrné d^2 a f^2 . Proto se při vyšších kmitočtech používá lanko (cím je kmitočet vyšší, tím těsněji vodiče v lanku). Rozhodneme-li se pro druh vodiče, najdeme v tab. 1 a 2 čínil pinění f_c . Jeho velikost kolísá s tolerancí průměru vodiče.

Již třeba upozornit na jednu důležitou skutečnost: nedosáhneme-li u hotové cívky čínil jakosti podle výpočtu (tolerance 10 až 15 %) a je-li použité jádro v pořádku, je „na vině“ v lanko. Pak nezbývá než použít jiné, nebo změřit „průchodnost“ jednotlivých vodičů lanka (mnohdy budete překvapeni).

Alternativní možnosti výpočtu

Obvykle přicházejí v úvahu tři alternativy zadání:

1. jsou zadány indukčnost L a max. teplotní čínil $TK \mu_e$.
2. jsou zadány indukčnost L a min. čínil jakosti Q .

3. jsou zadány indukčnost L , maximální velikost $TK\mu$ a min. činitel jakosti Q .

První alternativa

V tomto případě lze vypočítat μ_e ze vztahu (4)

$$\mu_e = \frac{TK\mu}{L}$$

Na základě vypočítaného μ_e si zvolíme vhodný typ jádra (z tab. 3 v [6]).

Potřebný počet závitů lze určit ze vztahu:

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

Protože se A_L udává v nH/z^2 , je nutno L dosadit také v nH . Celý prostor cívkového těliska se má vyplnit vinutím, proto si z tab. 1 a 2 zvolíme vhodný typ vodiče. (Výjimkou budou cívky, u nichž chceme získat malou vlastní kapacitu vinutí.) Pak lze vypočítat ztráty. Porovnáme-li ztráty ve vinutí a v jádru, mohou nastat tři případy:

$$1) \frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} = \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L}$$

to je optimální případ. Q je maximální.

$$2) \frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} > \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L}$$

Abychom dosáhli maximálního Q , museli bychom zvětšit μ_e , tj. zvětšit $TK\mu$, který je omezen zadáním a nelze ho změnit. Musíme proto maximální jakost Q „obětovat“ ve prospěch $TK\mu$.

$$3) \frac{R_o}{L} + \frac{R_v}{L} < \frac{R_h}{L} + \frac{R_w}{L} + \frac{R_R}{L}$$

V tomto případě se zmenší μ_e , abychom získali maximální Q . Zmenší se také $TK\mu$, musí se však pro danou indukčnost zvětšit počet závitů, tj. je nutno použít tenčí vodič.

Druhá alternativa

Jsou-li zadány L a Q_{min} , nelze nalézt μ_e přímo, musí se určit z celkových ztrát a dříve uvedených rovnic. Parametr f_{Cu} odhadněme.

Požadavek

$$\frac{R_c}{L} = \frac{2\pi f}{Q}$$

vede ke kvadratické rovnici, ze které je možno μ_e určit.

Nebudou-li kořeny rovnice reálné, nebo bude-li μ_e extrémně velké, musíme výpočet opakovat pro větší jádro. Po výpočtu μ_e je možno pokračovat způsobem, uvedeným v odst. První alternativa.

Třetí alternativa

Protože jsou zadány dvě určující veličiny pro μ_e ($TK\mu$ a Q), je nutné vypočítat μ_e podle alternativy první a použitím $TK\mu$ a podle druhé alternativy (pomocí rovnic pro ztráty). Rozhodující je, při které alternativě výpočtu vyjde menší μ_e , týmž použijeme ke všem dalším výpočtům.

Výpočet jader a vinutí pro méně zdatné počítání

Nelze vlastně hovořit o výpočtu, spíše o odhadu, při němž je výsledek závislý i na „technickém citu“: vždy musíme zvolit tepelný činitel a pomocí něho určíme ze vztahu (4) efektivní permeabilitu μ_e . Pak vypočítáme počet závitů a vodič. Velikost činitele jakosti Q přibližně odhadneme z grafů uvedených v článku o hrnčkových jádřech [6]. Tímto způsobem získané údaje však nebývají přesné, vždy je lepší použít k výpočtu některý z uvedených postupů.

Ověření výpočtu

Je to nejsložitější problém, protože dobré měříce jakosti Q jsou pouze v některých závodech (nejlépe měříce fy Marconi). V některých klubech a kolektivech jsou k dispozici měříce TESLA, které se běžně nevyrovnaní zahraničním a jimi naměřené údaje se budou od výpočtu pravděpodobně lišit. Navíc se k výpočtu používají mezní údaje, proto mohou být změněny údaje i větší než vypočtené (pokud jde o činitel jakosti Q).

Indukčnost lze měřit na běžné městskové soupravě pro měření indukčnosti, v nouzi na rezonančním měřicím indukčnosti.

Příklady výpočtu

V dalších odstavcích uvádíme čtyři příklady výpočtu cívky s hrnčkovými jádry jako ilustraci praktického výpočtu.

Příklad 1

Vypočítejte parametry cívky s hrnčkovým jádrem pro $L = 1 \text{ mH}$, $f = 100 \text{ kHz}$, $Q = 500$ a $TK\mu_e < 30 \cdot 10^{-3} \text{ C}$.

Postup výpočtu: nejdříve je nutno určit velikost efektivní permeability ze vztahu (4). Předpokládáme (pro daný kmitočet) materiál H12.

$$\mu_e = \frac{3 \cdot 10^{-6}}{30 \cdot 10^{-3}} = \text{max. } 100.$$

Zjištujeme, že při činiteli indukčnosti $A_L = 250 \text{ nH/z}^2$ dosahuje $\mu_e = 99,5$, což vyhovuje dané podmínce.

$$\text{Počet závitů } N = \sqrt{\frac{10^6}{250}} \approx 63 \text{ z.}$$

Aby byla kostřička vyplňena vinutím, vyplývá z tab. 2, že bude vhodné použít lanko $30 \times 0,05 \text{ mm}$, přičemž f_{Cu} bude 0,316.

Určíme si ještě vlastní kapacitu vinutí podle vztahů (16) a (17):

$$C = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 3,5 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 4,4 \cdot 10^{-2}}{10,6 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-12} \approx 110 \text{ pF},$$

$$C_v = \frac{4}{3} \cdot \frac{110 \cdot 7}{64} \approx 16 \text{ pF}.$$

Pomocí tab. 3 určíme jednotlivé složky ztrátového odporu:

$$\frac{R_o}{L} = \frac{11000}{100 \cdot 0,316} \approx 348 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{100} \cdot 5 \cdot 0,316 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{10} \cdot 1213 \cdot 10^9 \cdot 10^8 \approx 47,9 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_h}{L} = 247,7 \left(\frac{2}{500} + 0,01 \right) \cdot 10^{15} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-12} \cdot 16 \approx 55,5 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_w}{L} = 1,47 \cdot 10^2 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-10} \approx 147 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_R}{L} = 215 \cdot 10^2 \cdot \frac{10^{-3}}{63} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-5} \approx 34 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_R}{L} = \frac{(10 \cdot 10^{-6} - 1,515 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-11}) \cdot 6,28}{100 \cdot 10^5} \cdot 532 \Omega/\text{H}.$$

Celkový ztrátový odpor vinutí:

$$\frac{R_t}{L} = 451,7 \Omega/\text{H}.$$

Celkový ztrátový odpor jádra:

$$\frac{R_j}{L} = 713 \Omega/\text{H}.$$

Celkový ztrátový odpor:

$$\frac{R_c}{L} = 1164,7 \Omega/\text{H}.$$

Činitel jakosti:

$$Q = \frac{6,28 \cdot 10^5}{1164,7} \approx 539.$$

Příklad 2

Navrhnut cívku pro pásmovou propust 500 kHz: $L = 0,1 \text{ mH}$, Q větší než 300, $TK\mu_e$ co nejméně.

Protože se jedná o vysoký kmitočet a střední velikost Q , použijeme hrnčkové jádro o $\varnothing 22 \times 13 \text{ mm}$ z materiálu H6. Nejlepším vodičem bude lanko s dráty o $\varnothing 0,05 \text{ mm}$, odhadněme $f_{Cu} = 0,26$. Pomoci tab. 3 vypočteme délku ztráty, z nichž určíme μ_e . Hysterezní ztráty zatím zanedbáme.

$$\frac{R_o}{L} = \frac{12400}{0,26\mu_e} \approx \frac{47600}{\mu_e} \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_v}{L} = \frac{1}{\mu_e} \cdot 5 \cdot 0,26 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot 25 \cdot 10^{10} \cdot 1082 \cdot 10^9 \cdot 10^8 = \frac{88200}{\mu_e},$$

$$\frac{R_h}{L} = 1,47 \cdot \mu_e \cdot 25 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-10} = 36,7 \mu_e,$$

$$\frac{R_w}{L} = (13 \cdot 10^{-6} - 1,51 \cdot 5 \cdot 10^5 \cdot 10^{-11}) \cdot 6,28 \cdot 5 \cdot 10^5 \lambda_e = 17,1 \mu_e.$$

Jakost Q bude maximální, budou-li se rovnat ztráty ve vinutí ztrátám v jádru. Pak

$$\frac{135800}{\mu_e} = 207,7 \mu_e$$

$$\mu_e = 28,8.$$

Z přehledu hrnčkových jader zjistíme, že můžeme použít $\mu_e = 25$, tj. $A_L = 63 \text{ nH/z}^2$. Pro $L = 0,1 \text{ mH}$ je potřeba navinout

$$N = \sqrt{\frac{100 \cdot 10^6}{63 \cdot 10^9}} \approx 40 \text{ závitů.}$$

Průřez vinutí v trojdílné kostřičce je: $24,6 \text{ mm}^2$.

$$\text{Průřez jednoho závitu: } \frac{24,6}{43} = 0,572 \text{ mm}^2, \text{ což odpovídá } 175 \text{ z}/\text{cm}^2.$$

Z tab. 1 vyplývá, že nejlepší bude použít lanko $90 \times 0,05 \text{ mm}$ CuLH, které má $187 \text{ z}/\text{cm}^2$ a činitel plnění $f_{Cu} = 0,336$. Protože tělísko nebude vyplňeno, změní se f_{Cu} v poměru

$$\frac{175}{187} \cdot 0,336 = 0,315.$$

Za těchto předpokladů lze vypočítat vlastní kapacitu cívky:

$$C = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 7,2 \cdot 10^{-3} \cdot 4,4 \cdot 10^{-2}}{15,5 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-12} = 18,1 \text{ pF}.$$

$$C_v = \frac{4 \cdot 4 \cdot 18,1}{3 \cdot 25 \cdot 3} \approx 1,3 \text{ pF}$$

Pak lze vypočítat ztráty:

$$\frac{R_o}{L} = 1378 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_v}{L} = 3516 \Omega/\text{H},$$

$$\begin{aligned} \frac{R_d}{L} &= \left(\frac{2}{300} + 0,01 \right) \cdot 247,7 \cdot 125 \cdot 10^{15} \cdot \\ &\quad 100 \cdot 10^{-6} \cdot 1,3 \cdot 10^{-12} = 6,4 \Omega/\text{H}, \\ \frac{R_w}{L} &= 917,5 \Omega/\text{H}, \\ \frac{R_R}{L} &= 3675 \Omega/\text{H}, \\ \frac{R_h}{L} &= 249 \cdot 25 \cdot \frac{100 \cdot 10^6}{43} \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^5 = \\ &= 7,2 \Omega/\text{H}. \end{aligned}$$

Ztráty ve vinutí jsou	4900,4 Ω/H ,
ztráty v jádru	4599,7 Ω/H ,
celkové ztráty	9500,1 Ω/H .

$$\text{Činitel jakosti } Q = \frac{6,28 \cdot 5 \cdot 10^5}{9500,1} = 330.$$

Volba jádra byla správná, protože skutečná jakost Q bývá asi o 10 % menší, než je vypočtená.
Teplotní činitel permeability bude:
 $TK \mu_e = 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot 25 = 87,5 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$, což vyhovuje velmi dobře.

Příklad 3

Vypočítejte parametry cívky oscilátoru, pro $L = 20 \mu\text{H}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $Q > 250$ a $TK \mu_e < 54 \cdot 10^{-3}/^\circ\text{C}$.

Pro uvedený kmitočet a indukčnost nejlépe vyhoví hrničkové jádro o $\varnothing 14 \times 8 \text{ mm}$ z materiálu H6 a v lanko s tloušťkou drátu $0,05 \text{ mm}$.

Nejdříve si určíme maximální μ_e :

$$\mu_e = \frac{3,5 \cdot 10^{-6}}{54 \cdot 10^{-3}} = 65.$$

Při $\mu_e = 63$ je u daného hrničkového jádra $A_L = 100 \text{ nH/z}^2$. Potřebný počet závitů:

$$N = \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{-6}}{100 \cdot 10^{-9}}} = 14 \text{ z.}$$

Cívkové tělesko má plochu vinutí $9,7 \text{ mm}^2$, pro naše vinutí je max. průřez jednoho závitu: $\frac{9,7}{14} = 0,692 \text{ mm}^2$, což odpovídá 145 z/cm^2 .

Z tab. 1 zjistíme, že vhodným vodičem bude lanko $90 \times 0,05 \text{ mm}$, kterého lze navinout 187 z/cm^2 . Činitel plnění $f_{Cu} = 0,329$ se změní v poměru závitů navinutých a možných:

$$\frac{145}{187} \cdot 0,329 = 0,255.$$

Vinutí bude ve třech vrstvách. Vypočítáme si vlastní kapacitu cívky

$$C = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 3,5 \cdot 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2,9}{15,5 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-2} = 26,1 \text{ pF},$$

$$C_v = \frac{4}{3} \cdot \frac{2 \cdot 26,1}{9} = 7,7 \text{ pF};$$

jednotlivé ztrátové odpory určíme pomocí tab. 3:

$$\frac{R_o}{L} = \frac{32300}{63 \cdot 0,255} = 2010 \Omega/\text{H},$$

$$\begin{aligned} \frac{R_w}{L} &= \frac{1}{63} \cdot 19,5 \cdot 0,255 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-12} \\ &\quad \cdot 10^8 \cdot 281,3 \cdot 10^{-9} = 5500 \Omega/\text{H}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{R_d}{L} &= \left(\frac{2}{250} + 0,01 \right) \cdot 247,7 \cdot 10^{18} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \\ &\quad \cdot 3,8 \cdot 10^{-12} = 713 \Omega/\text{H}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{R_h}{L} &= 632 \cdot 63 \cdot \frac{20 \cdot 10^{-6}}{14} \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} = 56,9 \Omega/\text{H}, \\ \frac{R_w}{L} &= 0,58 \cdot 63 \cdot 10^{12} \cdot 10^{-10} = 3654 \Omega/\text{H}, \\ \frac{R_R}{L} &= (30 \cdot 10^{-6} - 0,574 \cdot 10^6 \cdot 10^{-11}) \cdot 6,28 \cdot 63 \cdot 10^6 = 9633 \Omega/\text{H}, \end{aligned}$$

Celkový ztrátový odpor:

$$\frac{R_c}{L} = 21617 \Omega/\text{H}.$$

Činitel jakosti:

$$Q = \frac{6,28 \cdot 10^6}{21617} = 290.$$

Odpovídá zadání.

Příklad 4

Navrhnut parametry cívky nf filtru pro kmitočet 2 kHz: $L = 100 \text{ mH}$, $Q_{min} = 200$; $TK \mu_e < 200 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$.

Použijeme hrničkové jádro o průměru $42 \times 29 \text{ mm}$, materiál H22, $\mu_e = 82,3$, $A_L = 400 \text{ nH/z}^2$.

$$\mu_e = 82,3, A_L = 400 \text{ nH/z}^2.$$

$$N = \sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-6}}} = 1000 \text{ z.}$$

Plocha vinutí: 140 mm^2 . Max. plocha pro 1 vodič: $\frac{140}{1000} = 0,14 \text{ mm}^2$, což odpovídá 715 z/cm^2 .

Z tab. 1 najdeme vodič CuL o $\varnothing 0,315 \text{ mm}$, který má $f_{Cu} = 0,601$ a $h_0 = 0,091 \text{ mm}$, počet vrstev 22.

Vlastní kapacita vinutí:

$$C = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 17,8 \cdot 10^{-3} \cdot 8,6 \cdot 10^{-2}}{9,1 \cdot 10^{-5}} \cdot 10^{-12} = 148,9 \text{ pF},$$

$$C_v = \frac{4 \cdot 21 \cdot 148,9}{3 \cdot 22^2} = 8,6 \text{ pF}.$$

Ztrátové odpory:

$$\frac{R_o}{L} = \frac{2160}{0,601 \cdot 82,3} = 43,7 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_w}{L} = \frac{1}{82,3} \cdot 0,6 \cdot 0,601 \cdot 10 \cdot 10^{-10} \cdot 4 \cdot 10^6 \cdot 12040 \cdot 10^{-9} \cdot 10^8 = 0,02 \Omega/\text{H},$$

$$\frac{R_d}{L} = \left(\frac{2}{200} + 0,01 \right) 247,7 \cdot 8 \cdot 10^9 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot 8,6 \cdot 10^{-12} = 3,5 \Omega/\text{H},$$

$$\begin{aligned} \frac{R_h}{L} &= 123 \cdot 0,3 \cdot \frac{100 \cdot 10^{-3}}{10^3} \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3 = 2,02 \Omega/\text{H}, \\ \frac{R_w}{L} &= 6,48 \cdot 82,3 \cdot 4 \cdot 10^6 \cdot 10^{-10} = 0,2 \Omega/\text{H}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{R_R}{L} &= (5 \cdot 10^{-6} - 5,87 \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 10^{-11}) \cdot 6,28 \cdot 82,3 \cdot 2 \cdot 10^3 = 5,05 \Omega/\text{H}, \\ \text{Celkový ztrátový odpor:} \end{aligned}$$

$$\frac{R_c}{L} = 54,4 \Omega/\text{H}.$$

Činitel jakosti Q :

$$Q = \frac{6,28 \cdot 2 \cdot 10^3}{54,4} = 230,$$

což odpovídá zadání.

Závěr

Dominující se, že oba články zabývající se problematikou feritových hrničkových jader budou pro naši širokou radioamatérskou

veřejnost určitým přínosem a vyplní určitou část „bílého místa“. Problematika feritových magnetických materiálů, jak doufám, na stránkách naše časopisu těmito článcům nekončí, ale bude dále pokračovat. Vyskytou-li se nějaké problémy nebo dotazy v oblasti hrničkových jader, rád na ně odpovím buď jednotlivě, nebo i v našem časopise.

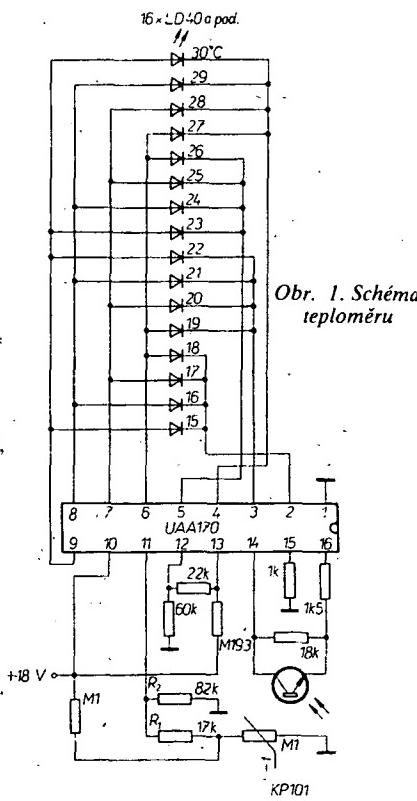
- [1] Katalog „Měkké ferity Fonox“.
- [2] Katalog „Feroxcube“ fy Philips.
- [3] Snelling: Soft Ferrites. London 1969.
- [4] Faktor, Z.; Rejmánek, M.; Šimek, M.: Transformátory a laděné cívky pro sděl. techniku. SNTL: Praha 1967.
- [5] Sitidze; Sato: Ferrity. Moskva 1964.
- [6] Petrek, J.: Feritová hrničková jádra. AR 8/75 az AR 11/75.
- [7] Kanter: Dimensionierung von Ferox-cube - Topfkernen. Funk-Technik č. 10/1954.
- [8] Arrazau: Détermination des bobinages utilisant des pots fermés Ferroxcube. Onde électrique č. 348/1956.

Elektronický teploměr

V roce 1975 uvedla fa Siemens na trh integrovaný obvod UAA170 pro řízení stupnice sestavené z diod LED. Tento obvod lze s výhodou použít pro různá analogová měření. Příkladem může být elektronický teploměr (obr. 1). Teplotní rozsah je od $+15$ do $+30^\circ\text{C}$ s dělením po 1°C . Fototranzistor KP101 slouží k automatickému řízení jasu. Jako teplotní čidlo je použit perlíkový termistor se jmenovitým odporem $100 \text{ k}\Omega$ při 20°C .

Napájecí napětí je 18 V , spotřeba asi 50 mA . Odpory R_1 a R_2 musí být nastaveny tak, aby napětí na vývodu 11 integrovaného obvodu bylo při 15°C $5,4 \text{ V}$. Napětí na termistoru má být při 15°C $6,4 \text{ V}$.

Jiří Picka



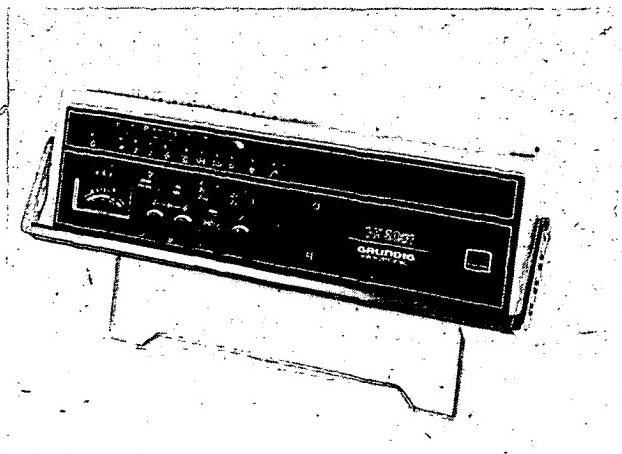
Videomagnetofon a kamera pro záznam barevného obrazu

Firma Grundig doplnila svůj výrobní program profesionálním videomagnetofonem kazetového systému VCR, který je

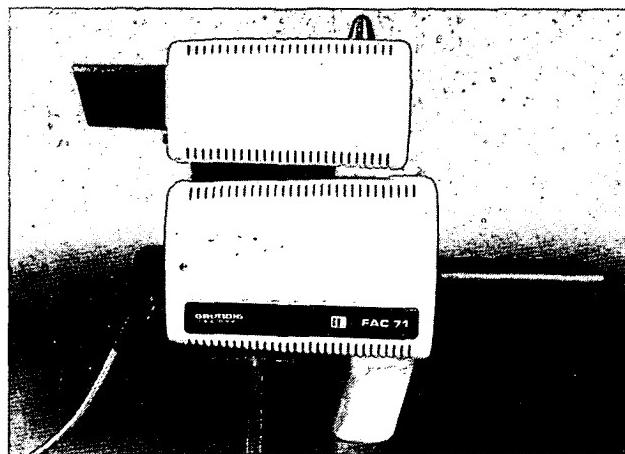
tí digitálně indikována na sedmimístném displeji LED. Obě zvukové stopy lze též nahrát dodačně a vestavěný koncový stu-

ky. Reportážní hledáček tvoří obrazovka s úhlopříčkou 3,7 cm, jejíž obraz je pozorován okularem (obr. 3). studiový (obr. 2) má obrazovku s úhlopříčkou 10 cm. Oba hledáčky mají indikaci kontrolní reprodukce z magnetického záznamu. Nastavení clony, ohniskové vzdálenosti a obrazové vzdálenosti je dálkově ředitelné. Současně s obrazem lze nahrávat i doprovodný zvuk.

Pro informaci uvádíme, že firma Grundig dodává kompletní vybavení, tj. kameru s příslušenstvím, a s videomagnetofonem za cenu přibližně 24 000 DM. — Lx —



Obr. 1. Videomagnetofon BK 6001 Color



Obr. 2. Kamera pro snímání barevného obrazu FAC 71 (se studiovým hledáčkem)

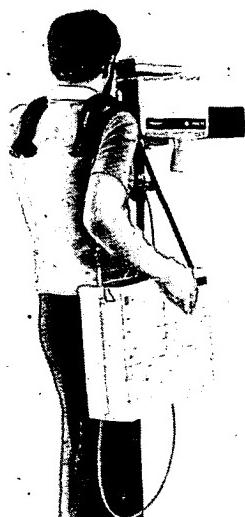
přenosný a používá kazety s páskem o šířce 1/2". Magnetofon (obr. 1) má typové označení BK 6001 Color a jeho záznam je zcela slučitelný s ostatními přístroji, pracujícími na mezinárodně dohodnutém systému VCR. Lze ho používat jak v horizontální, tak i ve vertikální poloze a je opatřen závesným řemenem. Hmotnost přístroje včetně baterii je pouze 12 kg a vnější rozměry jsou 45 × 37 × 15 cm. Pokud je videomagnetofon používán jako stabilní přístroj, lze k němu připojit dálkové ovládání FB 600. Ve spojení s reportážní kamerou typu FAC 71 lze ovládat základní funkci (start-stop) od kamery. K přednostem toho přístroje patří především vestavěné stříhové zařízení s rotujícími mazacími hlavami, což umožňuje bezporuchové změny scény (Insert) nebo kontinuální řazení scén za sebou (Assemble). Také při práci s kamerou FAC 71 při zastavení a opětovné spuštění magnetofonu nevzniknou na záznamu žádné rušivé jevy. Videomagnetofon je dále vybaven zařízením pro reprodukci stojících snímků a časovou lupou. Maximální doba nahrávky je 60 minut pro jednu kazetu a je se sekundovou přesnos-

peň umožňuje připojit kontrolní reproduktor. Další přednosti videomagnetofonu BK 6001 Color jsou: elektronicky řízený tah pásku, kompenzace drop-outu v luminančním kanálu a možnost externí synchronizace.

Napájecí napětí přístroje je 12 V a v případě, že je k němu připojena kamera, je napájení přivedeno kamerovým kabelem i k ní. Jako zdroj slouží vestavělý dvanáctivoltový akumulátor, na jehož místo lze vložit i síťový napáječ. Je ovšem pamatovalo i na možnost napájení z vnějšího zdroje 12 V.

K uvedenému magnetofonu lze zakoupit též všestrannou kameru s typovým označením FAC 71 (obr. 2), osazenou třemi snímačními elektronikami. Velikost kamery je 29 × 19 × 14 cm, celková hmotnost 4,7 kg. Podle účelu použití je dodávána s 2/3" vidikonem, plumbiconem, chalniconem nebo paseconem. Objektiv světllosti 1 : 1,8 má proměnnou ohniskovou vzdálenost od 12,5 mm do 75 mm. Kamera je opatřena přepínačem, kterým se snímací systém upravuje automaticky pro příslušnou barevnou teplotu světelného zdroje.

K dispozici jsou dva elektronické hledáče-



Obr. 3. Kompletní vybavení pro záznam barevného obrazu (reportážním hledáčkem)

Nový záznamový materiál pro kazetové magnetofony

Firma Grundig uvedla na trh nový záznamový materiál pro kazetové magnetofony s názvem Ferrochrom Compact Cassette. Jedná se o nový typ dvouvrstvového pásku, který má na základní vrstvu kysličníku železa (Fe_2O_3) nanesenou vrstvičku kysličníku chromu (CrO_3), takže sloučuje vlastnosti obou kysličníků. U kazety C60 je tloušťka nosiče 12 μm , vrstva Fe_2O_3 5 μm a vrstva CrO_3 1 μm . V následujícím přehledu uvádíme rozdíly parametrů u tří základních druhů pásků:

	Fe	Cr	FeCr
Předmagnetizace	0	+ 6,5	+ 4 dB
Záznamový proud (max.)	0	+ 1,5	+ 1,5 dB
Max. vybuditelnost (333 Hz)	+ 2,5	+ 0,5	+ 5 dB
Max. vybuditelnost (10 kHz)	- 12,5	- 10,5	- 9 dB
Základní šum	- 58	- 58	- 58 dB
Odstup rušivých napětí	+ 60,5	+ 58,5	+ 63 dB
Citlivost (333 Hz)	0	- 3,5	+ 1 dB
Citlivost (12,5 kHz)	- 13	- 16,5	- 13 dB

Z uvedeného přehledu vyplývá, že pro optimální využití vlastností nového typu pásku by bylo výhodné upravit jak předmagnetizaci, tak i korekce magnetofonu, avšak i u běžných magnetofonů přináší tento materiál výrazné kvalitativní zlepšení. Dodává se v provedení C60 a C90. — Lx —

Stejný výrobce v současné době uvádí na trhu novou typovou řadu kazetových magnetofonů CN500 až CN1000. Tyto přístroje, především pak špičkový výrobek CN1000 mají řadu zajímavých vlastností, mezi nimiž uvádíme: automatické čištění univerzální hlavy při každém zařazení funkce záznamu či reprodukce, přepínání optimálních provozních podmínek (předmagnetizace a korekce) pro všechny tři popsané typy magnetofonových pásků, případně dvě rychlosti převíjení, odpuslení během převíjení atd.

Protože tyto přístroje jsou velmi zajímavé i nové řešenými elektrickými obvody, které umožňují četné neběžné funkce, přinášíme o některém z nich podrobnější technickou informaci v některém z příštích čísel AR A.

— Lx —

GeNeRÁTOR MŘÍŽÍ

J. Horáček

Nastavování přijímačů barevné televize je nepoměrně náročnější než u přijímačů černobílých. Některé jejich funkce nelze bez příslušných přístrojů nastavit. To platí zejména o nastavování konvergence elektronových paprsků barevné obrazovky. Popisovaný přístroj je zdrojem přesných signálů mříží včetně synchronizačních impulsů. Generátor lze také s výhodou používat při nastavování lineárit a rozměrů obrazu přijímačů pro černobílou televizi či při vyhledávání závad ve výkresu a rozkladových obvodech.

Technické údaje

Obrazové signály mříží:	16 vertikálních linií, 12 horizontálních linií.
Synchronizační směs:	řádkové impulzy (bez zatemňovacích impulsů), snímkové impulzy (nedělené, bez vyrovnavacích a zatemňovacích impulsů).
Výstup:	kanály 9, 10, 11 (III. TV pásmo); 1 mV, 300 Ω.
Osazení:	30 tranzistorů, 14 diod.
Napájení:	220 V/50 Hz, 4 W.
Rozměry:	70 × 180 × 155 mm.
Hmotnost:	1 kg.

Cinnost přístroje je patrná z blokového schématu na obr. 1. Sinusový signál o kmitočtu 250 kHz z oscilátoru LC je veden do tvarovače; z jeho výstupu jdou pravoúhlé impulzy jednak do tvarovače, který vytváří úzké impulzy, jež slouží jako vertikální linie mřížového signálu (250 kHz je právě šestnáctinásobek řádkového kmitočtu (f_1)); obdržíme tedy šestnáct vertikálních linií, jednak do děliče 8 : 1, z jehož výstupu se oddebírá dvojnásobný řádkový kmitočet $2f_1 = 31250$ Hz.

Tento kmitočet se dále dělí ve čtyřech děličích 5 : 1 až na snímkový kmitočet $f_0 = 5$ Hz.

Z dělicího řetězu se kromě toho oddebírá kmitočet 1250 Hz a přivádí se ke klopným obvodům KO_1 až KO_3 . Do této obvodu je současně zaveden jednoduchý řádkový kmitočet, který se získává v děliči 2 : 1 a v příslušném tvarovači signálu. Obrazové a řádkové kmitočty, řídící klopné obvody, ohraničují trvání vodorovné linie mřížového signálu přesně na dobu trvání jednoho řádku a současně mění rastrový půlsnímkový rozklad obrazu. Tímto způsobem obdržíme dokonale složené horizontální linie.

Horizontální a vertikální linie mřížových signálů se sčítají a klíčují na vztaznou úroveň synchronizačních impulsů f_1 a f_0 . Úplný synchronizovaný obrazový signál je přiveden do modulátoru. Signál z oscilátoru VKV, který je kapacitní diodou laditelný ve třech kanálech (9, 10, 11) třetího pásmá, je přes modulátor přiveden na výstup 70 Ω. Z něj se přes připojový kabel s napěťovým děličem asi 10 : 1 (který zároveň převádí impedanci na 300 Ω) přivádí na vstup zkoušeného TV přijímače.

Popis jednotlivých částí generátoru (obr. 2)

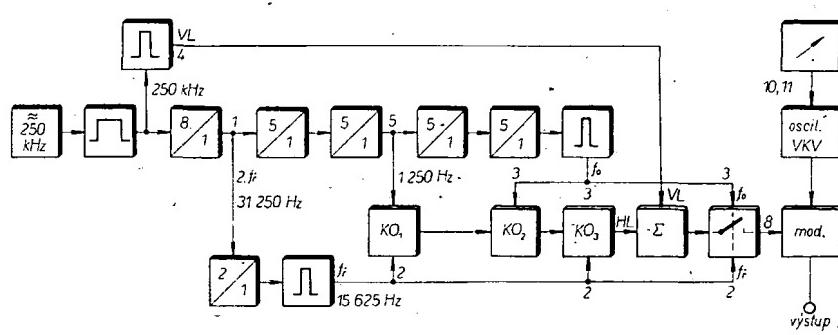
Oscilátor LC 250 kHz je běžného zapojení: Cívka L_1 má indukčnost 0,4 mH. Vývod 2 (odbočka) je v jedné třetině počtu závitů. Cívka je vinuta na tělisku o Ø 8 mm a laděna železovým jádrem. Provedení cívky není kritické; je možno použít i jinou indukčnost

impulsových složek přes napájecí obvody a zároveň určuje žádanou úroveň signálů.

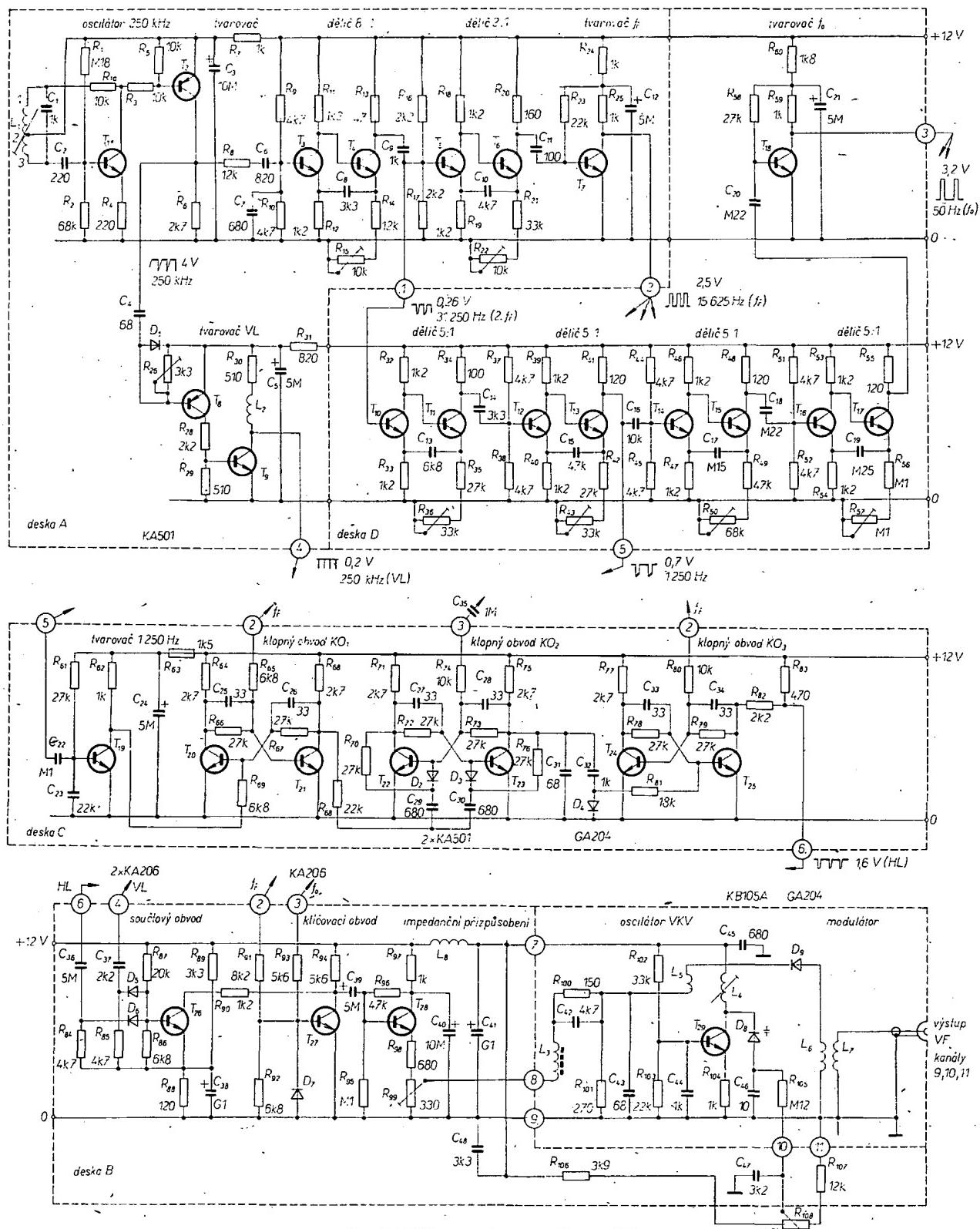
Klopný obvod KO_1 až KO_3 jsou osazeny tranzistory T_{20} až T_{25} . KO_1 je řízen impulsy 1250 Hz a současně řádkovými impulsy f_1 . Na jeho výstupu se objevují střídavé impulsy ve vzdálenosti dvanáct a třináct řádků. Tento impuls je řízen další klopným obvodem (KO_2), který pracuje jako dělič 2 : 1; jeho výstupní impulsy tedy mají časový odstup 25 řádků (tj. 12 + 13 řádků). Současně je tento obvod překlápen na začátku každého půlsnímku obrazovým impulsem f_0 do stejného počátečního stavu. Třetí klopný obvod je udržován řádkovými impulsy ve stavu, v němž je T_{24} ve vodivém stavu. Impuls z druhého klopného obvodu, který je přiváděn každých 25 řádek, překlápi KO_3 a na jeho výstupu vzniká impuls, který končí vždy s příštím řádkovým impulsem. Tím jsou vodorovné linie mřížového signálu omezeny v každém půlsnímku přesně na dobu trvání jednoho řádku. Z děliče na výstupu KO_3 se pak oddebírají horizontální linie (HL) mřížového signálu v intervalech, potřebných pro prokládání řádkování. Součtový a klíčovací obvod (tranzistory T_{26} až T_{28}). Diody D_5 , D_6 , odpory R_{44} a R_{45} slouží pro klíčování a ořezávání mřížového signálu. Hodnoty jsou voleny takové, aby synchronizační impulsy a mřížové signály byly na pracovním odporu R_{44} sestaveny přibližně podle normy. Protože R_{44} je společný pro oba tranzistory (T_{26} , T_{27}), kladné impulsy přivedené na bázi T_{27} jsou na kolektoru v záporné polaritě; záporné signály přivedené na bázi T_{26} jsou na kolektoru v kladné polaritě a vzniká úplný signál. Změna stejnosměrné úrovni, potřebná pro odstup synchronizačních impulsů, se odberá přes emitorový sledovač (impedanční přizpůsobení) a trimrem R_{49} se nastavuje velikost výstupního napětí.

V KV oscilátor a modulátor (tranzistor T_{29} , dioda D_9). Tranzistor oscilátoru pracuje v zapojení s uzemněnou bází. Použijeme-li tranzistor s menším mezním kmitočtem f_T , zapojíme mezi kolektor a emitor kapacitu asi 1 pF. Oscilátor se ladí kapacitní diodou D_8 . Cívka L_4 se naladí přibližně do pásmá stlačování závitů. V daném zapojení (při napájení napětím 12 V) umožnuje dioda ladit oscilátor ve III. pásmu v rozsahu tří kanálů (v Praze jsou nevhodnější kanály 9, 10, 11). Ladění je dostatečně jemné a umožnuje v případě rušení přeladit na jiný kanál.

Přes cívku L_5 , která je volně navázána na L_4 , je přiveden obrazový signál na modulační diodu D_9 , která mění úhel otevření v závislosti na napětí signálu a tak vzniká amplitudová modulace. Modulovalý vý signál je přiveden přes oddělovací a přizpůsobovací transformátor L_6 , L_7 na výstupní koaxiální konektor. Tlumivka L_3 na vstupu zabraňuje pronikání vý signálu do přístroje. Člen R_{100} , C_{42} slouží k korekci kmitočtového průběhu obrazového signálu.



Obr. 1. Blokové schéma generátoru mříží



Obr. 2. Schéma zapojení generátoru mříží

Stabilizovaný zdroj (obr. 3) obsahuje síťový transformátor s napětím sekundárního vinutí asi 18 V (pro proud asi 100 mA). Střídavé napětí je dvoucestně usměrněno diodami D_{10} až D_{13} a filtrováno (Z, Ž, C₃₀).

Telefonní žárovka Ž(6 V/0,14 A) zastává tři funkce: funkci filtračního odporu, funkci pojistky při případném zkratu a funkci osvětlovací či kontrolní žárovky na stupnici. Proud 85 mA, který celý přístroj odebírá, je spolehlivě rozvážit. Ve zdroji je sériový stabilizátor

s tranzistorem T_{30} , řízeným stabilizovaným zdrojem se Zenerovými diodami D_{14} až D_{15} . Diody jsou vybrány tak, aby napětí na bázi bylo v rozmezí 12,5 až 13 V. Výstup je blokován kondenzátorem C_{32} (500 μ F) a C_{33} (10 000 pF) pro nf a vf signály.

Výstupní dělič 1 : 10 (obr. 4) je odporový a je umístěn v zástrčce propojovacího souosého kabelu, kterým se privádí signál do TV přijímače. Změnu odporu R_{112} , R_{113} lze nastavit střední kontrast obrazu podle velikosti výstupního signálu z generátoru. Při správné činnosti je napětí signálu na L_7 50 až 100 mV. Dělič pracuje současně jako transformátor impedance ze 75 Ω (nesouměrná) na 300 Ω (souměrná).

Konstrukční uspořádání

Je patrné z fotografie na obr. 5 a z náčrtku na obr. 6. V přístroji je pět desek s plošnými spoji (A až E), které jsou v zadní části spojeny přes distanční trubičky se závitem M3, na čelní straně jsou připojeny krátkými spojkami z měděného drátu o \varnothing 1 mm ke kupřesitové desce, která jednak propojuje, zemníci a napájecí obvody všech desek, jednak tvoří nosnou část pro potenciometry ladění, stupnice a kladky lanko-vého převodu ukazatele. Celek je čtyřmi úhelníky (10 × 10 mm) a šrouby M3 připevněn na dno spodního dílu krytu. Vedení lanka přívodu je vidět na obr. 6. Aby se

zabránilo prokluzu lanka, je hřídel (o \varnothing 6 mm) knoflíku ladění ovinut třemi závity. Napínací pružina je uprostřed lanka v místě, kde je upevněn ukazatel. Z toho důvodu je levá kladka posunuta k okraji nosné desky. Ukazatel je z propojovacího drátu o průměru 0,5 mm s červenou izolací (PVC). Kladka na potenciometru má průměr 38 mm. Stupnice je nakreslena tuší na bílé desce z plastické hmoty o tloušťce 1 mm z reklamního pravítka. Prosvětlovací žárovka je pod stupnicí připájena na izolovaných pájecích očkách upevněných na čelní desku.

Kryt přístroje tvoří dvě části tvary U z polotvrdého hliníkového plechu tloušťky 1 mm. Po sestavení a přinýtování úhelníků se závity pro spojení obou částí krytu polepíme povrch krytu černou samolepicí tapetou, jejíž okraje přesahují v šířce 20 mm na vnější plochy krytu, aby tapeta dobře přilhula na okrajích. Spodní část krytu je polepena tapetou jen ze zadu. Přední panel je opatřen štítkem z kladíkové čtvrtky, na kterém jsou nápisy provedeny obtisky Propisot. Otvor pro stupnice je orámován tuší. Na čelním panelu se štítkem je deska z organického skla tloušťky 2 mm s otvory pro ovládací prvky a upevňovací šrouby.

Desky s plošnými spoji jsou na obr. 7 až 12. Pořadí desek v sestavě při pohledu ze zadu je (zleva doprava) A až E. Deska A obsahuje základní oscilátor (250 kHz) je umístěna co nejdále od síťového transformátoru.

Obvody jsou rozloženy na jednotlivé desky podle funkčních celků tak, aby byly součástky rovnoměrně rozloženy. Uspořádání není kritické a nebezpečí parazitních vazeb je minimální v důsledku malé impedance tranzistorových stupňů. Pozorostnost je třeba věnovat obvodům v tvarovači vertikálních linií a klíčovacímu obvodu, u nichž se snažíme dosáhnout minimální kapacity spojů, stejně jako obvodu oscilátoru VKV a modulátoru. Činnost těchto stupňů může být nepříznivě ovlivněna parazitními impedančemi; zmenšení u nich zapojujeme do jednoho

bodu. Dodržíme-li však rozložení součástí obvodu podle obr. 9, nebude mít potíže při uvádění obvodu do chodu.

Deska A (obr. 7) obsahuje obvody základního oscilátoru (250 kHz), příslušný tvarovač, dělič 8 : 1, dělič 2 : 1, tvarovač impulsů rádkového kmitočtu (f_1) a posléze tvarovač impulsů vertikálních linii (VL). Cívka L_1 má indukčnost asi 0,4 mH a je vinuta křížově na tělisku o \varnothing 8 mm s železovým jádrem M7, které umožňuje jemně doložit kmitočet. Odbočka (vývod 2) je v jedné třetině závitu od vývodu 3. Na přesné indukčnosti nezáleží, protože hrubě je možno nastavit kmitočet změnou kapacity kondenzátoru C_1 (od 800 pF do 1200 pF). Indukčnost tlumivky L_2 pro korekci signálu ve tvarovači VL je asi 150 μ H. Tlumivka je navinuta křížově na odporu 0,5 M Ω /0,25 W. Pro přívody k odporovému trimru R_{2a} a zemní spoj odporu R_6 jsou pro nedostatek místa použity drátové spojky. Vývody z desky jsou označeny čísly v kroužcích shodně se základním schématem na obr. 2. Základní rozměr všech desek (s vyjimkou B1) je 130 x 55 mm.

Deska B (obr. 8) tvoří s deskou B1 (obr. 9) mechanický celek. Na základní desce jsou součtové obvody, klíčovací obvody a obvody impedančního přizpůsobení. Součástky oscilátoru VKV a modulátoru jsou na desce B1 o rozměru 28 x 40 mm. Tato je (shodně očíslovanými vývody) spojena drátovými spojkami s hlavní deskou B. Deska oscilátoru a modulátoru je stíněna krytem z pocínovaného železného plechu tloušťky 0,5 mm. Rozměry jsou 22 x 45 x 30 mm. V rozích je kryt spájen, na krátkých stranách je opatřen dvěma přichytkami pro připevnění šrouby M2 x 5 na hlavní desku.

Cívka oscilátoru L_4 je samonosná, tvoří ji 2,5 z drátu CuL o \varnothing 0,6 mm (vinuto na průměru 6 mm). Vazební cívka L_5 má 1,5 závitu (provedení stejné). Výstupní transformátor: L_6 a L_7 jsou vinuty dvěma vodiči současně, mají po 2,5 z drátu CuL o \varnothing 0,6 mm, vinutém na průměru 4,5 mm.

Cívka musí být otočena o 90° vůči L_4 (obr. 9). Tlumivka L_3 je vinuta na feritovém jádru o \varnothing 2 mm drátem o \varnothing 0,1 mm a má indukčnost 10 μ H, L_4 je stejná jako L_2 . Výstup VF je veden na desku B a propojen krátkým tenkým koaxiálním kabelem na výstupní konektor. Aby byl prostor mezi deskami B a C dostatečný pro umístění ladícího potenciometru R_{108} (obr. 6), je kondenzátor C_{11} umístěn na straně spojů. Deska C (obr. 10) obsahuje tvarovač 1250 Hz a klopné obvody KO_1 až KO_3 . Zapojení je patrné z obrázku.

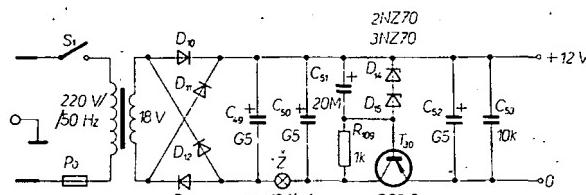
Deska D (obr. 12) obsahuje čtyři děliče 5 : 1 a tvarovač impulsů obrazového kmitočtu f_2 .

Deska E (obr. 13) je stabilizovaný zdroj napětí 12 V.

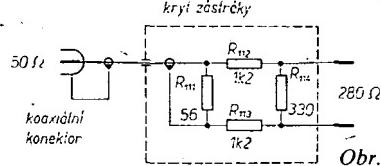
Transformátor je vinut na jádru z plechů M12 x 14,5. Primární vinutí má 5700 z drátu CuL o \varnothing 0,08 mm, sekundární vinutí 500 z drátu CuL o \varnothing 0,2 mm (asi 18 V). V usměrňovači jsou použity čtyři diody pro proud 300 mA (KY130/80 nebo KA501). Zenerovy diody (D_{14}, D_{15}) jsou vybírány tak, aby na výstupu zdroje bylo napětí 12 V. Je možné použít jednu diodu, např. KZ724 (12,5 V). Tranzistor T_{10} je GC510 nebo podobný typ (OC30, KF517 apod.).

Použité součástky

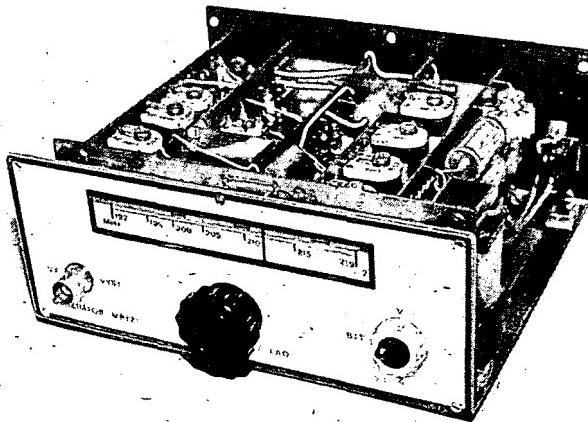
Všechny odpory jsou miniaturní (TR 112), kondenzátory co nejmenšího provedení, s malými kapacitami pokud možno styroflexové, s většími kapacitami v provedení MP; elektrolytické jsou na provozní napětí 12 až 15 V (TC 984, TE 904 atd.). Pro odporové trimry byly použity stabilní keramické typy TP 011 (stojeté provedení). Všechny tranzistory s vyjimkou T_{29} a T_{30} mohou být stejného typu (keramické, nejlépe KSY62 apod.). Bez změny zapojení je možno použít i typy KC507 až 509. Oscilátor VKV lze osadit typem KF125, KF525 apod. (T_{29}). Oscilátor spolehlivě kmitá i s tranzistorem KC508, nelze jej však vyladit na TV



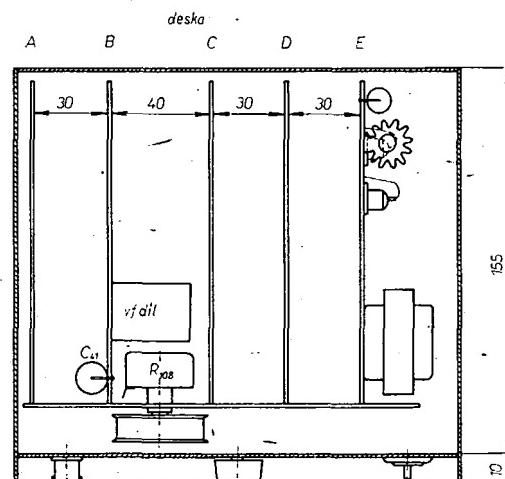
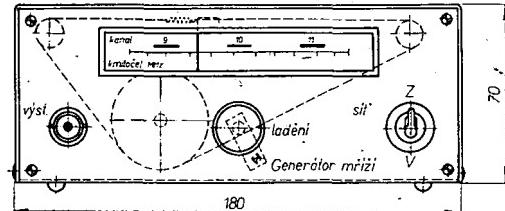
Obr. 3. Schéma zapojení napájecího zdroje



Obr. 4. Schéma zapojení výstupního děliče.



Obr. 5. Pohled na generátor bez krytu



Obr. 6. Náčrt konstrukčního řešení generátoru

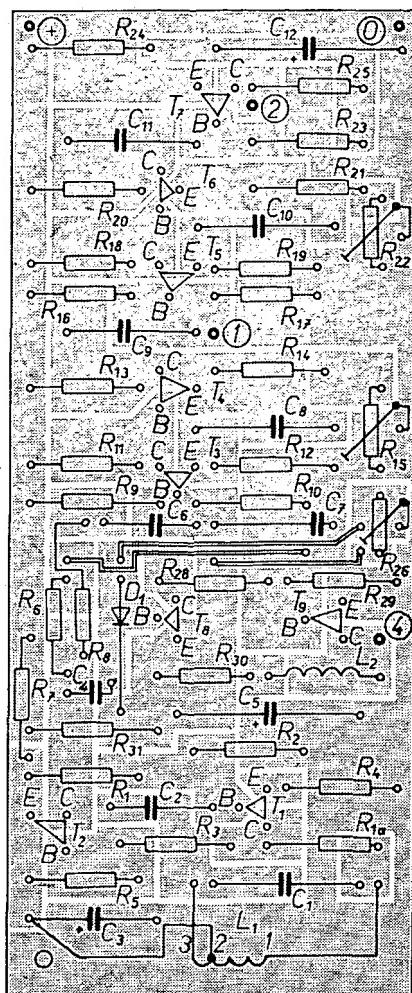
kanály vyšších kmitočtů; je nutno připojit kondenzátor o kapacitě asi 1 pF mezi kolektorem a emitor, popř. změnit indukčnost čívky L_4 .

Uvádění přístroje do chodu

Přístroj nastavujeme postupně po jednotlivých deskách v tomto pořadí:

Kmitočet oscilátoru 250 kHz se nastaví porovnáním s kmitočtem přesného generátoru osciloskopu nebo záznamovým vlnoměrem. Hrubě se kmitočet nastaví změnou kapacity C_1 , jemně jádrem v cívce L_1 .

Dělič 8:1: při nastavování snímáme osciloskopem napětí na odporu R_{15} (průběh osciloskopu je na obr. 13); měníme při tom odpor R_{15} , při hrubém nastavování vyměníme R_{14} za jiný odpor (vyrovnaní tolerancí obvodů T_3 , T_4). Synchronizaci lze ovlivnit i změnou kapacity C_2 . Počet zákmítů na klesajícím průběhu osciloskopu odpovídá dělicímu poměru: při osmém zákmitu se multivibrátor překlápi. Pro kontrolu správného nastavení oblasti synchronizace připojíme osciloskop na vstup multivibrátoru a na stínítku nastavíme osm impulsů (osciloskop musí být jen volně synchronizován). Aniž měníme nastavení časové základny, připojíme osciloskop na výstup děliče 8 : 1 a odpor R_{15} nastavíme do středu oblasti, v níž impuls na výstupu spolehlivě „drží“. Synchronizace je mírně závislá na napájecím napětí, které musí být stabilizováno, a proto použijeme k napájení hotový zdroj.



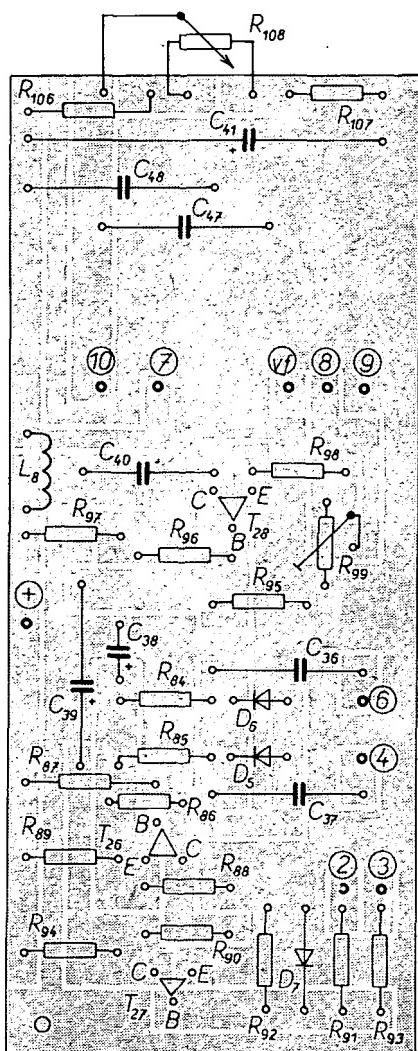
Obr. 7. Deska A s plošnými spoji základního oscilátoru a děličů 8 : 1 a 2 : 1 (K63)

Obr. 10. Deska C s plošnými spoji klopných obvodů (K66)

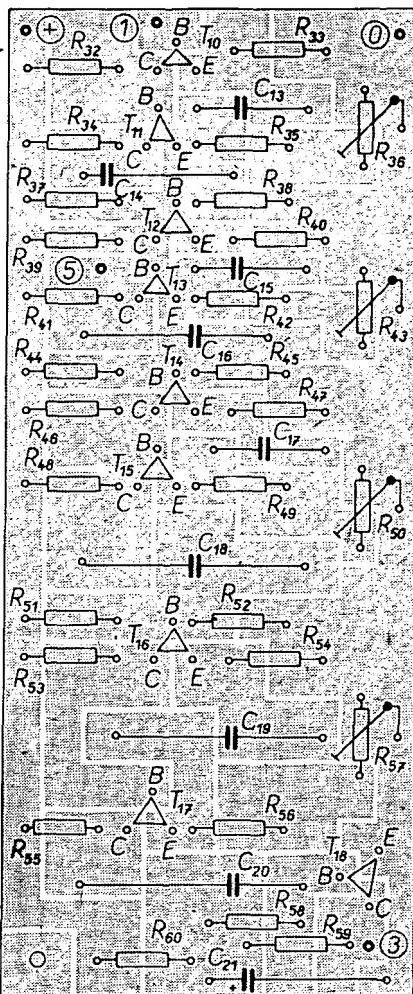
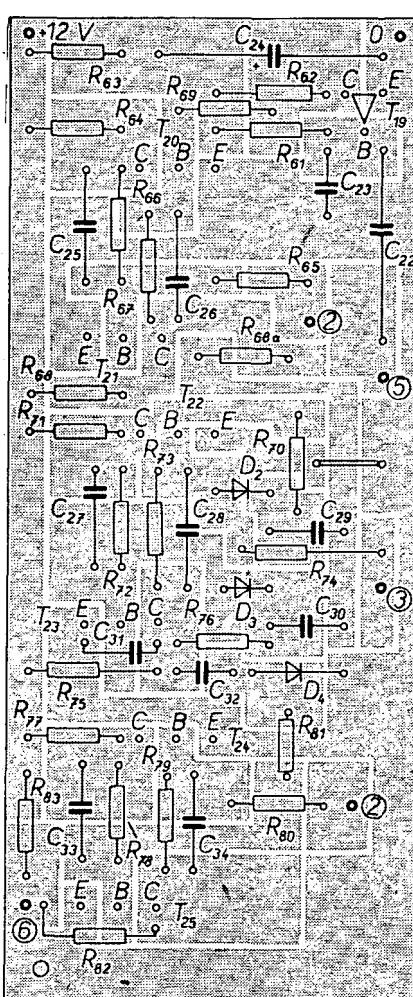
Dělič 2 : 1: nastavení je shodné s děličem 8 : 1 s tím rozdílem, že na stínítku osciloskopu nastavíme jen dva impulsy.

Dělič 5:1: nastavování obdobně, na stínítku osciloskopu nastavujeme pět impulsů.

Tvarovač vertikálních linek VL. Při konečném nastavování (s TV přijímačem) změníme odporovým trimrem R_{20} šířku vertikálních pruhů na obrazovce přijímače (při středním kontrastu a jasu) tak, aby byla stejná jako šířka pruhů horizontálních, a aby obě linie měly shodný jas.

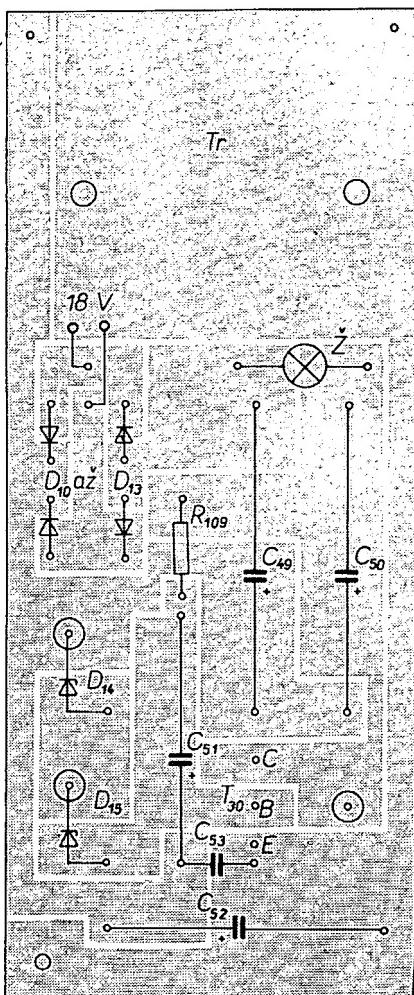


Obr. 8. Deska B s plošnými spoji součtového a klíčového obvodu (K63)



Obr. 9. Deska B1 s plošnými spoji oscilátoru VKV a modulátoru (K65)

Obr. 11. Deska D s plošnými spoji děličů 5 : 1 (K67)

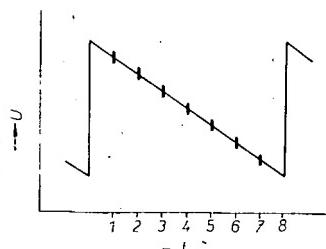


Obr. 12. Deska E s plošnými spoji zdroje (K.68)

V KV oscilátor se ladí do středu pásmo (tj. na 10. kanál) pomocí sacího vlnoměru změnou polohy závitů cívky L_4 při střední poloze běžce potenciometru R_{108} . Kmitočet lze měnit i změnou kapacity C_{46} nebo změnou odporu R_{107} a R_{106} (při zvětšení odporu jednoho zmenšit odpor druhého a naopak). Při správném nastavení je možno naladit potenciometrem tři kanály ve III. TV pásmu (např. 9, 10, 11).

Lankový převod umožní jemné ladění, což je nutné, protože kmitočkové pásmo, v němž je správně modulovaný signál mříží, je poměrně úzké.

Připojme-li generátor na vstup TV přijímače, objeví se nejdříve nesynchronizovaný signál, který se při ladění změní nejdříve na synchronizovaný negativní a potom (při přesném nastavení) na pozitivní, dobře synchronizovaný signál mříží. Správný počet linek (při změněném obrazci TVP) je šestnáct vertikálních a dvanáct horizontálních. Počet linek závisí na nastavení amplitudy rozkladu v TV přijímači.



Obr. 13. Oscilogram průběhu na emitoru tranzistoru T_4 (na odporu R_{15})

Po sestavení celého přístroje provádime konečné, přesné doladění. Základní oscilátor 250 kHz nastavujeme nejlépe pomocí číslového měřiče kmitočtu (50 Hz na výstupu 3 z tvarovače f_0). Doladujeme jádrem cívky L_1 , které potom zajistíme voskem. Můžeme použít i osciloskop; na vstup vertikálního zesilovače přivedeme impulsový signál z výstupu 3 (tvarovače f_0) a na horizontální rozklad napětí o kmitočtu 50 Hz ze sítě.

Při správném nastavení je na stínítku osciloskopu pouze jeden impuls, který se podle přesnosti nastavení a stability oscilátoru 250 kHz pomalu pohybuje po časové základně 50 Hz. Může se stát, že při tomto doladování vypadne ze synchronizace některý z děličů a pak není možné správně nastavit výsledný kmitočet 50 Hz, nebo je na výstupu kmitočet 50 Hz, ale děliči poměry jsou jiné. Proto je nutno po tomto nastavování znovu zkontrolovat, popř. nastavit do středu synchronizační oblasti všechny odporové trimry děličů kmitočtů (tj. $R_{15}, R_{22}, R_{36}, R_{43}, R_{50}$

a R_{57}) postupem uvedeným na začátku této části textu.

Při použití stabilních odporových trimrů a jakostního potenciometru pro ladění je přístroj stabilní a snese i hrubší zacházení při transportu.

Závěrem je možno konstatovat, že generátor mříží by bylo možno realizovat modernějším způsobem s integrovanými obvody (zejména děliče a klopné obvody). Při současných cenových relacích a nedostupnosti některých integrovaných obvodů bude však jistě ještě po delší dobu pro nejsířší amatérskou veřejnost dostupnější provedení s diskrétními součástkami. Zanedbatelně nejsou ani zkušenosti získané při stavbě přístroje s těmito obvody, které je možno později uplatnit při stavbě přístrojů s integrovanými obvody.

Literatura

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 13/1974, str. 430 až 433.

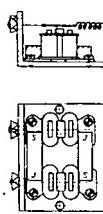
UMĚLÝ DOZVUK

František Bajer

Mnoho hudebních souborů používá pro sólový zpěv nebo pro sólové nástroje umělý dozvuk. Rozhodl jsem se zhotovit si podobné zařízení pro kytaru. Protože jsem na kvalitu přenosu nekladl nejvyšší nároky, postavil jsem zařízení co nejjednodušší a také nejlevnější. Praktické zkoušky však ukázaly, že výsledný efekt je lepší, než jsem očekával.

Podmínek jednoduchosti a láče splňuje pouze dozvukové zařízení s pružinou. Princip činnosti je všeobecně známý. Rozehvějeme-li šroubovicovou pružinu na jednom konci, postupuje signál na druhou stranu pružiny, kde jej snímáme. S dozvívajícími kmity pružiny signál slábne a vytváří přitom efekt dozvuku.

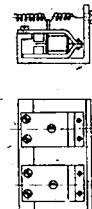
Ke konstrukci jsem použil topnou vložku pro příkon 600 W, která je běžně k dostání. Jako snímač a budík jsem použil telefonní sluchátko. Snímací část pracuje na principu kytarového indukčního snímače. Pro tento účel jsem upravil starší sluchátkovou vložku (FE 562 00). Po rozehraní jsem odvrátil nýty a odstranil magnety z základní desky. Cívky jsem pak přisrouboval na držák z organického skla ohnutého do pravého úhlu podle obr. 1. Pak jsem k cívкам přilepil feritové magnety, které se používají v některých telefonních zvonků. Při lepení je třeba dát pozor na polaritu magnetů! Magnetický tok se musí uzavírat přes cívky (podle obr. 1), jinak by se v nich neindukovalo napětí.



Obr. 1 Sestava snímače

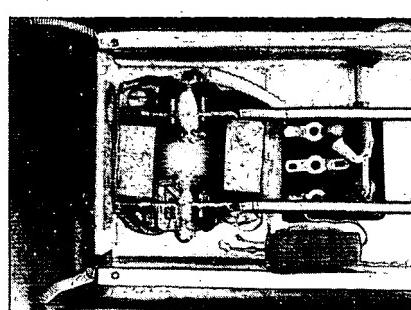
Budič jsem zhotobil z novějšího typu telefonního sluchátka (3FE 562 01 nebo 3FE 562 02). Sluchátko jsem také rozebral a šroubovákem odčnul a tím odstranil horní ochranný plech. Pak jsem pájkou zmékčil epoxidovou kapku spojující membránu s kmitajícím jazyčkem a membránu rovněž

odstranil. Po odvrtání příslušných nýťů jsem vyjmul i držák membrány. Před odvrtáváním doporučuji obalit cívku s magnety papírem, aby se dovnitř nedostaly železné piliny. Měnič pak přisroubujeme k držáku z organického skla podle obr. 2.



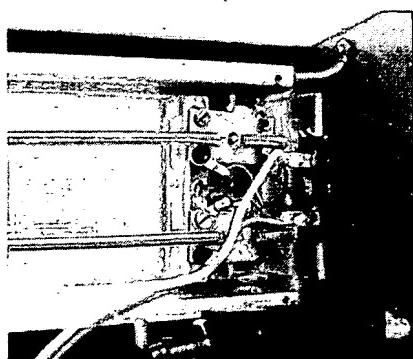
Obr. 2. Sestava budiče

Máme-li oba měniče hotové, můžeme začít sestavovat celou pružinovou jednotku. Z hliníkového plechu zhotovíme základní panel, na který přisroubujeme oba měniče i s držáky. Pak připevníme pružiny. U snímače strany připájíme na stočené konce pružiny asi 15 mm dlouhé bronzové pásky, které prostrečíme dírou v boční stěně držáku z organického skla. Díra má průměr přibližně 5 až 6 mm. Z druhé strany pásek připájíme k aretačnímu plísku. Sestava je patrná z obr. 3.



Obr. 3. provedení snímače

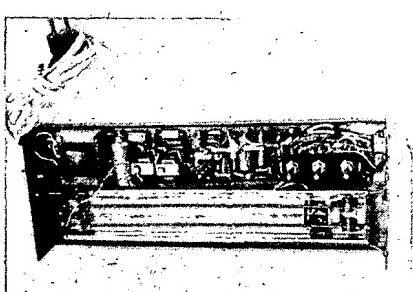
U budiče nejprve přetočíme na pružině jeden závit o 90° a v tomto bodě připájíme táhlo chvějky. Osvědčí se mi následující postup. Průžinu přiložíme ke žlábkům v táhlu a tenkým měděným drátkem spojení ovineme několika závity. Pak spoj zapojíme címem. Za tímto spojem ponecháme ještě asi 12 mm pružiny a teprve pak připájíme aretační plíšek. Postup je shodný jako u snímače a je patrný z obr. 4.



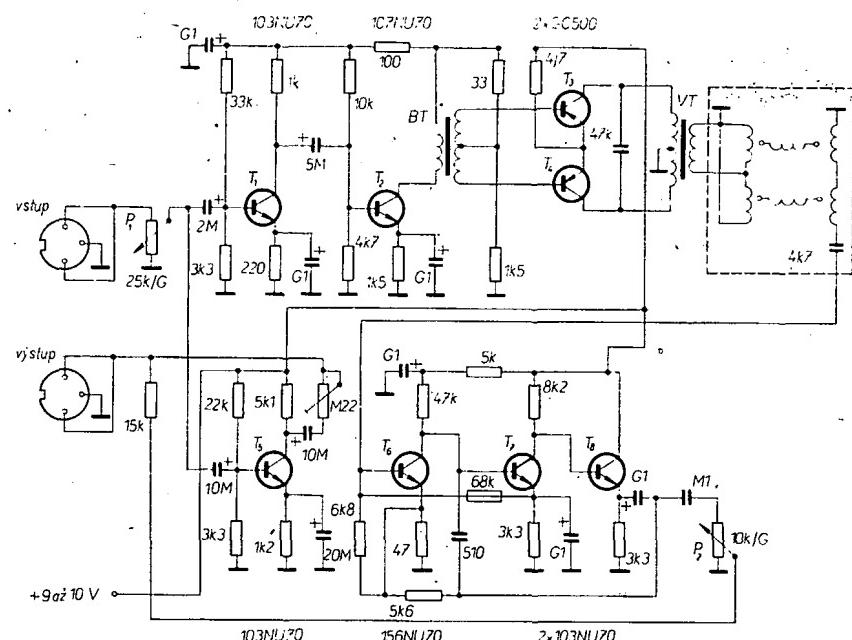
Obr. 4. Provedení budiče

Náročnou prací je seřízení pružin. Na pečlivém seřízení závisí výsledek celé práce. U budičového systému vystředíme aretační plíšky tak, aby pružina nevychylovala táhlo do strany a aby byla chvějka uprostřed mezi magnety. U snímače dbáme na to, aby stocené konce pružiny byly co nejbliže položeným nástavcům, aby však nedošlo k jejich „přilepení“ k jádru cívek. K vystředění pružin slouží aretační plíšky, které jsou patrné na obrázcích. Jsou zhotoveny z pocičovaného plechu tloušťky 0,3 mm tak, že z něho vystríhneme rovnostranný trojúhelník a jeho rohy pak ohneme do pravého úhlu. Uprostřed plechu vyvrtáme díru o průměru asi 1 mm.

Po přesnému vystředění pružiny ohřejeme mírně aretační plechy páječkou a tím se nám jejich rohy zaboří do desky z organického skla a polohu zafixují. Vnitřní uspořádání přístroje je na obr. 5.



Obr. 5. Vnitřní a vnější uspořádání umělého dozvuku



Obr. 6. Schéma zapojení elektrické části přístroje

Zapojení celého přístroje nevyužívá nejmodernější koncepci, protože jsem použil součásti, které jsem měl doma k dispozici (obr. 6). Při použití krémikových tranzistorů, emitorového sledovače namísto nif transformátorů lze nepochyběně dosáhnout lepších výsledků.

Princip činnosti je velmi jednoduchý. Signál se dostává přes regulátor úrovně P_1 na vstup zesilovače osazeného tranzistory T_1 až T_4 . Na výstup je připojeno budíci vinutí pružinového dozvuku. Jako transformátory BT a VT jsem použil výprodejní transformátory z přijímače Akcent.

Ze snímače jde signál do třistupňového zesilovače osazeného tranzistory T_6 až T_8 . Kondenzátor 4,7 nF s impedancí vstupu zesilovače omezuje přenos nízkých kmitočtů. Přes potenciometr P_2 je signál veden na výstupní konektor, kde je směšován se vstupním signálem, zesíleným tranzistorem T_5 , který současně slouží i jako oddělovač vstupu a výstupu. Odporovým trimrem 0,22 M Ω v kolektorovém obvodu T_5 nastavujeme maximální úroveň dozvukového signálu na výstupu.

Pro napájení lze použít jakýkoli zdroj stejnosměrného napětí asi 9 V, který je schopen dodávat proud alespoň 200 mA. Netřeba připomínat, že je nutná dostatečná filtrace.

částí tohoto zařízení. Má dvě šroubovicové pružiny, z nichž každá je dělena na dvě části. V literatuře se lze dočíst, že při konstrukci bylo nejobtížnější rozčlenit základní výraznou rezonanci pružin tak, aby nebyla v dozvuku příliš patrná. Popisované zařízení však tuto výraznou rezonanci má a ta je při nastavení většího dozvuku a při jednoduchém signálu, třeba při řeči, rušivá. Pokud nenastavíme dozvuk příliš velký, je výsledek ještě uspokojivý. Domníváme se, že vhodnou úpravou pružin, treba použitím jiného materiálu, bylo možno tento nedostatek zlepšit. Zjistili jsme též, že popisované zařízení při větším dozvuku slyšitelně „hráje“, zatímco dozvuk Grundig zůstává i při největším využití pružin naprostě tichý.

I když popisované zařízení nedosahuje kvality továrního výrobku, přesto se domníváme, že vzhledem k nízké pořizovací ceně, může nepříliš náročné zájmové uspokojit. A kromě toho se může stát základem pro další experimenty s konstrukcí pružin, neboť pro to podává solidní podklady.

Autor ve svém příspěvku upozorňuje na nepříliš kvalitní zesilovač, který postavil ze součástí, které měl právě doma k dispozici. Rádi bychom k tomu podotkli, že dozvukový signál je u podobných zařízení řešen tak, že nepřenáší celé akustické pásmo, takže autorův zesilovač považujeme pro daný účel za využívající.

VYZKOUŠENO V REDAKCI

Popisované zařízení jsme vyzkoušeli v praxi porovnáním s továrním výrobkem firmy Grundig, dozvukovým zařízením typu HVS 1. Použili jsme směšovací jednotku Grundig Stereo-Mixer 422, která má vstup pro připojení dozvukového zařízení HVS 1. Autor popisovaného přístroje použil naštěstí stejný univerzální konektor pro vstup i výstup jako zahraniční výrobce, takže vzájemné propojení nečinilo žádné potíže. Abychom měli bezprostřední srovnání, nahrali jsme týž signál s oběma dozvukovými jednotkami po stopě na magnetofon tak, že na horní stopu čtvrtstropého přístroje jsme nahrali záznam s dozvukem Grundig a na druhou stopu týž signál s dozvukem popisované konstrukce.

Vyzkoušeli jsme hudbu, zpěv, kytarové sólo a nakonec řeč. Subjektivní srovnání potvrdilo nás původní předpoklad. Tovární dozvukové zařízení používá patentovanou pružinovou jednotku, která je nejdůležitější



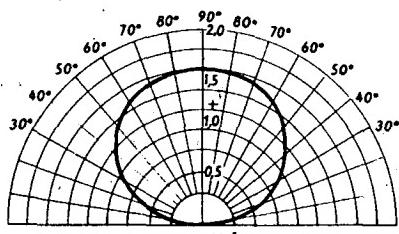
Jíepásmová vertikální anténa

Oldřich Burger, OK2ER

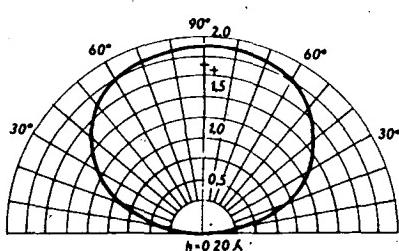
V praxi se často setkáváme s problémem výkonových ztrát, způsobených těsnou blízkostí velkých kovových předmětů poblíž antény. Mnohdy bývá tímto nepřijemně působícím faktorem plechová střecha. Před několika lety, kdy jsem bydlel v domě s plechovou krytinou, jsem se rovněž potýkal s potížemi podobného charakteru.

Praxe ukazuje, že horizontální antény umístěné nad elektrickým vodivou střechou bývají pro radioamatérský provoz na větší vzdálenosti zpravidla málo účinné. Vyplývá to z grafů na obr. 1, 2 a 3, kde můžeme nejzřetelněji vidět (obr. 1) důsledky přiblížení antény k ploše s dobrou elektrickou vodivostí pod hranici $h = 0,25 \lambda$. Plechovou střechu, pokud je její plocha $p \geq \frac{\lambda^2}{16}$, může-

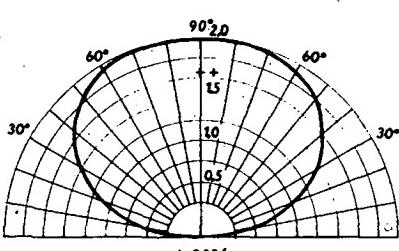
me považovat za doskonale vodivou zem. Pro snazší pochopení situace použijeme jako příklad dipól s reflektorovou stěnou, obr. 4a. Z obr. 4b snadno pochopíme, že anténa umístěná ve výši $h = 0,25 \lambda$ nad kovovou krytinou musí vyzařovat nejlépe ve směru kolmo vzhůru.



Obr. 1.

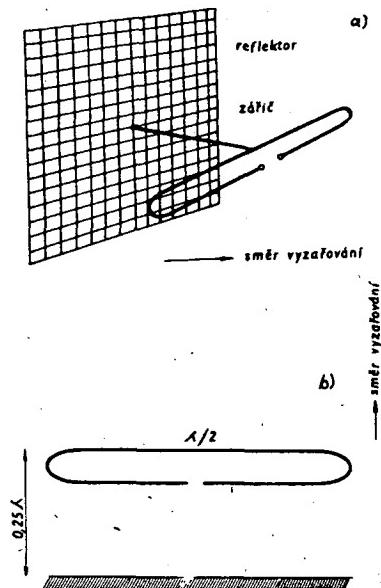


Obr. 2.



Obr. 3.

Vertikální antény (odlišují tzv. GP) jsou naopak charakteristické tím, že se umisťují těsně nad zemí, přičemž je snahou, aby vodivost půdy byla co možná největší. Nechci odvozovat složitě vztah pro účinnost antény, neboť se domnívám, že v rámci tohoto článku úplně postačí, vezmeme-li na vědomí skutečnost, že ztráty budou tím menší, čím lepší bude vodivost země pod anténou. Můžeme



Obr. 4.

proto říci, že střecha s kovovou krytinou, která se nám jeví jako handicap u antén horizontálních, bude naopak ideálním místem pro postavení vertikální antény. Musíme však mít na zřeteli, že pokud bude mít střecha jiný než čtvercový půdorys, nebo bude-li anténa na střeše umístěna excentricky, bude i její výzařovací diagram nekrúhový, případně asymetrický. Uspokojivé výsledky můžeme očekávat ještě při délce strany střechy $a = \frac{\lambda}{4}$ (třebaže by bylo vhodnější, aby plocha střechy byla o něco větší). Zvětšovat „zemní“ plochu nad hodnotu λ^2 nemá praktický smysl, neboť se to již prakticky na zvětšení účinnosti dále neprojeví.

Výraznou vlastností vertikálních antén je známá skutečnost, že jejich vertikální výzařovací diagramy jsou velmi přiznivě pro navazování dálkových spojení. Vzhledem k tomu, že řada radioamatérů dosud cílevědomě nevyužívá možnosti, které skýtají plechové krytiny domů, nebo si dokonce na tyto okolnosti naříká, předávám touto cestou vlastní zkušenosti získané při stavbě a provozování účinné antény pro vícepásmový provoz, kterou lze snadno postavit i ve stísněných podmínkách většiny radioamatérů bydlících ve velkoměstě.

Návrh a řešení

Vícepásmový provoz s jednou anténou znamená zpravidla dílčí kompromisy. Při návrhu vícepásmové antény vycházíme z vytýčených cílů, daných možností a objektivních fyzikálních zákonitostí. Uvažíme-li, že schopnost vyzařovat má anténa libovolné délky (samořejmě při rozdílnosti v účinnosti a výzařovacích charakteristikách), jeví se nám také teoreticky nekonečný počet konstrukčních alternativ. Cím bude specifikace

požadavků náročnější, tím více se bude zmenšovat počet možných řešení a za okolnosti, kdy budou naše požadavky na vlastnosti antény příliš vysoké, může nastat dokonce případ, kdy nebude existovat řešení žádné. V tomto okamžiku jsme nuceni přistoupit ke kompromisu, o kterých jsem hovořil v úvodu tohoto odstavce. Při návrhu vícepásmových antén postupujeme tak, že z dané množiny řešení vybíráme ta, která jsou pro zvolená pásmá ve stejném požadavku společná, nebo blízká. Našem případě byl s ohledem na použitý napájecí kabel hlavní důraz na vstupní impedance antény.

Vertikální anténa o geometrické délce 10,5 m se na kmitočtu 7 MHz jeví jako čtvrtvlnný zářič, na 14 MHz přibližně jako půlvlnný zářič a na 21 MHz jako anténa o délce $\frac{3\lambda}{4}$. Při činiteli šířnosti $M = 300$ až 900 bude elektrická délka antény o něco větší, než n -té násobky délky $\lambda/4$. Vstupní impedance antény Z_0 bude proto na kmitočtu 7 MHz složena z reálné složky R_0 o přibližné velikosti asi 35 Ω a imaginární složky X_0 o přibližné velikosti 100 Ω. Na 14 MHz bude reálná složka impedance asi 100 Ω, zatímco admitance bude mít kapacitní charakter o reaktanci mnoha set ohmů. Na 21 MHz bude R_0 asi 50 Ω a indukční admitance okolo 100 Ω. Přesné velikosti impedance, resp. její složky, není možno určit bez znalosti dalších činitelů, jejichž odvozování a početné řešení je poměrně složité. Pro návrh antény nám bohatě postačí výše uvedené údaje. Vzhledem k tomu, že vstupní impedance v pásmu 7 a 21 MHz nebude převyšovat absolutní hodnotu 150 Ω, můžeme přizpůsobit anténu k vysílači půlvlnným laděným vedením, tzv. opakovacím impedance. Tímto způsobem ovšem nemůžeme přizpůsobit anténu v pásmu 14 MHz, neboť vedení s pevným dielektrikem nejsou vhodná pro přenos stojatého vlnění při horším ČSV než 3. Abychom mohli anténu provozovat i v tomto pásmu, musíme vykompenzovat zápornou admittanci složku vstupní impedance antény. Prakticky se kompenzuje zařazením sériové indukčnosti

$$X_L = 0.16 \frac{\lambda}{f} \quad [(\text{H}; \Omega; \text{MHz})]$$

mezi patu antény a „živý“ konec sousového napájecího kabelu. Protože však neznáme přesné vstupní admittanci antény a její měření bez admittanciho můstku je poměrně složité, určíme výpočtem pouze přibližnou indukčnost cívky, kterou nastavíme přesně přímo u antény následujícím postupem.

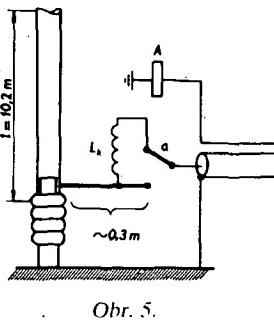
Konec sousového kabelu (u antény) zatížíme bezindukčním odporem 75 Ω a doladíme vysílač na minimální ČSV. Po přepnutí měřítko do polohy „odražený výkon“ musí být výchylka nulová; znamená to, že je vedení přizpůsobené. Odpojíme-li zatížovací odpor, projeví se to na reflektometru zvětšením výchylky. Mezi živý konec kabelu a patu antény zařídíme promennou indukčnost, uzemníme plášt sousového kabelu na protiváhu (krytinu střechy) a změnou indukčnosti se snažíme vykompenzovat zápornou admittanci antény. Správné naladění se projeví na reflektometru (přepnutém do polohy „odražený výkon“ a nastaveném podle popsaného postupu) tím, že výchylka měridla klesne téměř na nulu. Zkušební cívku změříme a nahradíme ji pevnou cívou robustnějšího provedení.

U malých průměrů zářiče bude kompenzační indukčnost větší až do průměru asi 3 mm vystačíme s variometrem 5 až 50 μH. Na 7 a 21 MHz je anténa zapojena přímo na živý konec napájecího kabelu, zatímco na 14 MHz je

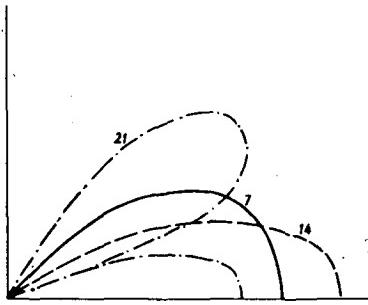
mezi patou antény a napájecím kabelem vložena cívka. Z tohoto důvodu je třeba vyřešit vhodným způsobem přepínání antény (obr. 4).

Vyzařovací diagram antény

Pokud anténu postavíme na střeše o straně $a = \frac{1}{2}$, bude vyzařovací charakteristika antény podle obr. 6.



Obr. 5.



Obr. 6.

Provedení antény

Na rozdíl od většiny jiných návodů je konstrukce popisované vícepásmové antény velmi variabilní podle průměru použitého materiálu, neboť každou anténu je třeba stejně výše uvedeným způsobem nastavovat. Induktivnost cívky bude velmi záviset na mechanických rozměrech antény. V případě, že by ČSV nebyl lepší než 1,5, můžeme se pokusit o další zlepšení elektrických vlastností antény změnou fyzické délky zářiče. Abychom nemuseli anténu týc složitým způsobem mechanicky prodlužovat a zkracovat, měníme délku původního drátu (od paty tyče do ovládací skřínky); jeho délka se počítá do celkové délky antény. Vstupní impedance, jakož i vyzařovací odpór antény R_a , je funkci mechanických rozměrů antény a proto se každá změna délky antény projeví změnami jejích elektrických parametrů. Vzhledem k tomu, že se úprava délky antény neprojeví pouze změnou R_a , ale i změnou X_a , je bezpodminečně nutno po každé změně rozměrů antény popsaným způsobem elektricky dotlat.

Nejvhodnějším stavebním materiálem bude pravděpodobně dural. Přesto jsem v nouzou použil instalaci trubku z „černého železa“, přičemž antenní tyč byla složena ze dvou trubek různých průměrů, které byly do sebe zakládány naražením za studena přímo na střeše. Jištění proti statické elektrině a blesku lze zajistit jedině jiskřitštěm, neboť na 14 MHz má pata antény značný výpotenciál a přímé uzemnění antény není proto možné.

Závěr

Ačkolik jsem se v textu zmínil o způsobu přizpůsobení antény na 7 a 21 MHz, chtěl bych pro jistotu upozornit na důležitou podmínu správné funkce antény v těchto pásmech. Vzhledem k tomu, že je na 7 a 21 MHz anténa napájena laděným vedením, není možné použít libovolné délky napájecího kabelu. Délku kabelu vypočteme snadno podle vzorce

$$l = 14,45n \quad [m],$$

kde n je libovolné přirozené číslo. Vzorec platí pouze pro běžné typy souosých kabelů s rychlostním součinitelem $v = 0,68$ a pro jiné hodnoty výrobce je nutno délku vedení přepočítat podle vzorce

$$l = 21,28nv.$$

Činitel stojatého vlnění by měl být při dodržení rámcových pokynů uvedených v textu ve všech pásmech lepší než 1,5.

Protože postavení antény o výšce 10 m je při použití trubek ze soupravy radiostanice RM31 otázka několika desítek minut (včetně

kotvení) doporučuji vyzkoušet tuto anténu všem, kteří v zajetí velkoměsta zápasí o svoji radioamatérskou existenci.

Ačkolik jsem anténu provozoval pouze na rovné střeše, je možno předpokládat, že by bylo možno použít pro uvažovaný cíl i šikme stíty s kovovou krytinou. V tomto případě bychom se ovšem museli smířit s větším elevačním úhlem antény a tím i menší účinností antény pro dálková spojení.

Podobnou anténu o dvojnásobné délce jsem vyzkoušel a úspěšně používal v letech 1972 až 1973 v pásmech 3,5 a 7 MHz (anténa byla postavena přímo na zemi a jako protiváhu měla osm neizolovaných měděných drátů o nekritické délce 10 až 20 m a o průměru 2 mm, zahrabaných asi 10 cm pod úroveň terénu).

Výsledky zkoušek mne podle mého názoru opravňují konstatovat, že popisovaný typ antény snese s ohledem na jednoduchou konstrukci a snadné uvedení do provozu poměrně přísné hodnocení.

Literatura

Ikrény, I.: Amatérské KV antény.

Vstupní útlumový článek ke komunikačnímu přijímači

Ing. Jiří Trojan

O výhodách řízení citlivosti přijímače pomocí útlumu mezi anténon a anténním vstupem přijímače toho bylo již mnoho řečeno a jeho výhody, pokud se týče zmenšení křížové modulace a intermodulačního zkreslení jsou zřejmé. Otázkou však zůstává konkrétní provedení takového útlumového článku a jeho dosažitelné parametry.

Možnosti pro volbu typu útlumového článku je několik: od prostého zařazení potenciometru mezi anténu a zem až po použití polovodičových, napětím řízených útlumů (diody PIN). Zevrubnou informaci nalezneme čtenář např. v [1] a [2].

Vycházíme-li z reálných možností a dostupných tužemských součástek a zavrhneme-li variantu s potenciometrem (mění se vstupní popř. výstupní impedance a dochází k rozložení vstupního obvodu), dostaneme se k typu útlumového článku podle obr. 1a. Z hlediska použití tláčítkového přepínače (viz dále) byl zvolen odporný článek II.

V praxi se situace oproti obr. 1a zjednoduší, neboť impedance antény a vstupu přijímače jsou stejné (obvykle 50 nebo 75 Ω) a potom i útlumový článek bude symetrický. Nová situace je na obr. 1b, kde R_1 je označena impedance antény a vstupu přijímače a R_1 je příčná impedance jak vstupu, tak i výstupu útlumového článku.

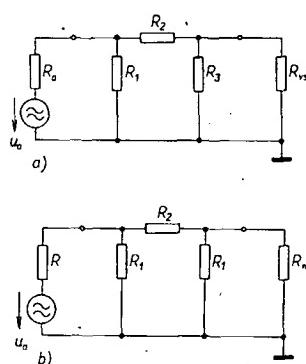
Za zjednodušujících předpokladů právě uvedených můžeme snadno vypočítat hodnoty odporu R_1 a R_2 dle následujících vztahů:

$$R_1 = R \frac{b+1}{b-1}, \quad R_2 = \frac{R}{2} \frac{b^2 - 1}{b}$$

v nichž b je požadovaná velikost útlumu pro navrhovaný článek. Význam symbolů R_1 , R_2 a R je zřejmý u obr. 1b.

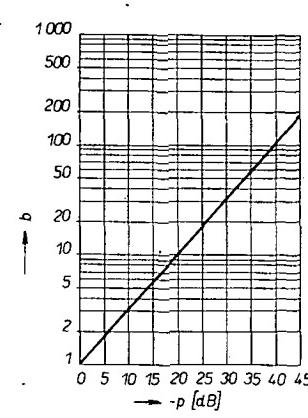
Jelikož je obvykle úloha zadána tak, že známe požadovaný útlum článku v dB (volíme jej dle potřeby) je na obr. 2 uveden graf pro určení veličiny b .

Postup výpočtu pak je zřejmý: pro požadovaný útlum p v dB odečteme v grafu hodnotu b a dosazením do vztahů pro R_1 a R_2



Obr. 1. Navrhovaný útlumový článek v obecném případě (a) a tentýž článek pro případ rovnosti odporu napáječe a vstupní části přijímače

Veličiny R_a , u_a charakterizují anténu a napáječ. R_1 , R_2 , R_3 jsou odpory tvořící útlumový článek a R_m je vstupní impedance přijímače. Prostým řazením útlumových článků za sebou dostaneme požadovaný útlum, přičemž je zachována důležitá podmínka konstantního vstupního i výstupního odporu útlumového článku.

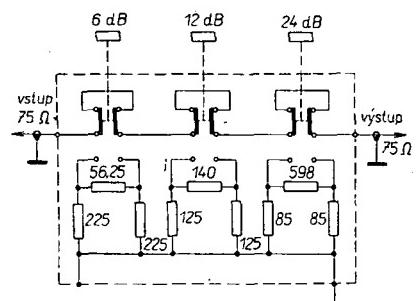


Obr. 2. Průběh hledané veličiny b v závislosti na požadovaném útlumu článku p

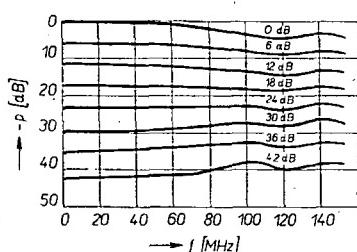
získáme hodnoty odporů pro zadaný útlumový článek.

Příklad výpočtu a možného konstrukčního uspořádání je uveden dále. Výsledky měření získané na vzorku mohou být vodítkem, jakých parametrů lze v daném provedení dosáhnout.

Mějme tedy vstup přijímače ($f_{\max} = 30 \text{ MHz}$) a napáječ s impedancí 75Ω . Požadovaný útlum by měl být max. 40 dB po skocích 6 dB . Danému zadání vyhovuje uspořádání na obr. 3. První článek má útlum 6 , druhý 12 a třetí 24 dB . Kombinacemi v zařazování jednotlivých článků dosáhneme následujících útlumů: $0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 \text{ dB}$. Kmitočtové průběhy útlumu v jednotlivých stupních byly měřeny analyzátorem Hewlett-Packard a jsou na obr. 4.



Obr. 3. Útlumový článek 0 až 42 dB



Obr. 4. Naměřené kmitočtové charakteristiky zapojení z obr. 3

Jako přepínač byla použita trojice aretovaných nezávislých tláčitek Izostat. Odporu jsou miniaturní typu TR112a nebo novějších TR191. Byly vybírány z řady E12 srovnání s odporovou délkou na hodnotu co nejbližší požadované. Odory jsou připájeny přímo na količky přepínače, přičemž dbáme zásadou co nejkratších spojů a spolehlivého zemnění. Celkem je pak uzavřen v krabičce z mosazného plechu o rozměrech $57 \times 27 \times 27 \text{ mm}$. Jednotlivé články nejsou mezi sebou stíněny. Vstupní a výstupní svorky jsou vyvedeny přes skleněné průchodky a přívodou souosého kabelu jsou na ně a plášť krabičky přímo připájeny.

Pokud jde o kmitočtovou charakteristiku (obr. 4), vyhovuje útlum do 50 MHz s odchylkami max. 1 dB a je nasnadě, že i při větším útlumu jednoho článku než je 24 dB a při uvedeném konstrukčním provedení bude útlum v rozsahu KV vyhovovat. Jak ukázalo dalsí měření, je tato hranice asi 40 dB na jeden článek. Pak se již na kmitočtech vyšších než 30 MHz začínají uplatňovat kmitočtově závislé složky odporů a dělicí poměr je tím nepřípustně ovlivňován.

Literatura

- [1] Borovička, J.: Moderní řešení přijímačů pro KV. AR 4/75, str. 152, 153.
- [2] Žalud, V.: Útlumové články s diodami PIN. ST 6/76, str. 226, 227.

RADIOAMATÉR SKÝ SPORT



Dňa 28. júla 1976 tragicky zahynul pri leteckej havárii člen ŽO Zväzarmu Trnava a rádioklubu OK3KTR

PETER VALIŠ, OK3CMW,

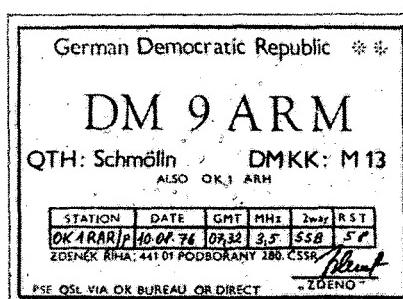
navigátor ČSA. Navždy odišiel z našich radov radioamatér, ktorý sa svojou prácou zaslúžil o dobré výsledky kolektívky OK3KTR.

Naposlasy sme sa s Tebou, Peter, streli na P.D. 76, bol si plný elánu, optimizmu a humoru Téba vlastnému. Medzi nami si však stále, Tvoja značka letí ēterom a kdekolvek si nalaďime přijímač na vlnu stíhlych značiek, určíte tam bude Tvoje volanie de OK3CMW. Čest Tvojej pamäti!

Kolektív OK3KTR

Jak získat prefix DM9

Počátkem měsíce srpna se v pásmu 80 m objevila stanice se vzácným prefixem DM9ARM. Protože se mnoho operátorů kromě spojení s touto stanicí zajímalo ještě o způsob a možnost získání povolení pro provoz amatérské vysílání stanice z území NDR, rozhodli jsme se požádat o tento článek držitele tohoto povolení, OK1ARH.



QSL lístek OK1ARH za jeho vysílání z NDR

Pokud se někdo rozhodne o dovolené, nebo při jiné příležitosti, vysílat z území NDR, je třeba zaslat

pisemnou žádost na ministerstvo pošt a telekomunikací NDR. Žádost se posílá alespoň 2 měsíce před uvedeným termínem, a jako příloha se posílá fotokopie vlastního povolení v ČSSR. U držitele starších povolení stačí kopie prvních dvou stránek, to znamená těch, kde je uvedena adresa a jméno operátora, fotografie, značka a vlastnoruční podpis. Pro ty, kteří si v němčině nejsou natolik jisti, aby si žádost sami sestavili, uvádíme její vzor. V žádosti je nutno hlavně uvést místo, odkud bude stanice vysílat, použitá pásma a druh provozu, příkon stanice, případně značky, kterou chcete obdržet. Během pobytu nelze měnit ohlášené OTH. Značka se přiděluje s ohledem na kraj, z kterého se bude vysílat, obdobně jako u ostatních stanic DM; to znamená, že poslední písmeno z kraje Rostock je A, Lipsko M atd. Z ministerstva pošt a telekomunikací NDR obdrží žadatel vyrozumění o tom, zda mu bylo povolené vydáno a kde si ho může vyzvednout. Je to zpravidla hlavní pošta v příslušném krajském městě, a povolení se vydává na dobu 1 měsíce.

Ministerium für Post und Fernmeldewesen

Bereich Funk

1199 BERLIN

Agastrasse

DDR

Podpořen den 5. 6. 1976

Betrifft: Antrag auf Amateurlunkgenehmigung für ausländische Staatsangehörige DM9
Werte Genosse,

hiermit beantrage ich höflichst eine Amateurlunkgenehmigung für ausländische Staatsangehörige DM9 für den Monat August 1976.

Mein Standort wird Schmölln, An den Queeren 1, sein. Sollte die Möglichkeit bestehen, erbitte ich die Zuteilung des Rufzeichens DM9ARM.

Eine Fotokopie meiner eigenen Amateurlunkgenehmigung lege ich diesem Antrag bei.

Die Leistung meiner Station ist - gemäß unserer Zulassungsbestimmungen - 300 Watt, Betriebsarten SSB/CW, Bereich 3.5-3.8 MHz.

Ich danke im Voraus für Ihre Bemühungen.

Mit herzlichen Grüßen!

(Podpis a razítka žadatele)

Otzádka druhá je převezení vysílačního zařízení na území NDR. Již dvakrát jsem to řešil následujícím způsobem, který se zdá být nejvhodnější a odpovídá celinnu předpisům. Na list papíru formátu A5 se napiše podrobný seznam všech přístrojů a doplňků pro provoz stanice a tento list se vlepí do celinnu prohlášení. Při hraniční kontrole je vše překontrolováno a polvrzeno razitkem na uvedeném seznamu. Také nejsou žádné problémy ani při návratu zpět do ČSSR. Vzor přílohy k celinnu prohlášení uvádím.

Příloha k celinnu prohlášení

Zařízení pro provoz amatérské vysílání stanice

1 ks Transceiver TTR 1

1 ks Koncový stupeň 300 W

1 ks Síťový zdroj

1 ks Drátová anténa

1 ks Reflektometr

1 ks Sluchátka ARF260

1 ks Mikrofon AMM100

1 ks Ruční klíč

1 ks Poloautomatický klíč

Celkem souprava obsahuje 9 kusů
(Podpis a adresa operátéra)

Závěrem chci, poprát všeim zájemcům o vysílání z území NDR mnoho pěkných spojení a příjemný pobyt a těším se našlyšenou pod prefixem DM9.

Zdeněk, OK1ARH

Polní den 1976
Kategorie 145 MHz – 5 W:

1. HG5AIR	IH59c	266 QSO	62 702 body
2. OK2KEZ	IK77g	247	48 092
3. HG1ZX	IG15b	198	45 504
4. OK2KAU	JJ32d	240	44 100
5. OK3KJF	II57h	224	43 855
6. OK1KHK	IK52b	225	40 153
7. OK1KNH	IK76c	218	38 995
8. HG5KF	IH39j	182	37 405
9. OK1KKD	GJ15j	197	36 814
10. OK1KPR	IJ31b	164	31 535

Hodnoceno 114 stanic.

Kategorie 145 MHz – 12 W:

1. OK1KTL	GK45d	272 QSO	62 742 body
2. OK1KIR	GK55h	251	62 445
3. OK1AGE	HK29b	259	58 832
4. OK1OFV	HK34j	230	46 741
5. HG9KPW/6	JH05j	200	45 906
6. OK3KPV	JI16a	200	44 928
7. OK3KTR	II19a	211	41 667
8. OK3KFV	JJ75h	206	40 565
9. OK3KMY	II47g	201	38 418
10. OK1KOK	IJ04a	198	38 033

Hodnoceno 131 stanic.

Kategorie 435 MHz – 5 W:

1. OK1AIB	HK29b	80 QSO	12 581 bod
2. OK2KEZ	IK77g	78	11 759
3. OK1KPL	GJ67g	56	9 083
4. OK1AIY	HK18d	55	8 017
5. OK1KPR	IJ31b	58	7 356
6. OK1KRY	HI12a	43	6 617
7. OK3KME	II19a	40	6 378
8. OK1VIF	HJ24g	44	4 904
9. OK1KSD	HK73b	44	4 586
10. OK1KKH	IK53g	36	4 442

Hodnoceno 33 stanic.

Kategorie 435 MHz – pries 5 W:

1. OK1KTL	GK45d	74 QSO	13 111 bodů
2. OK1KIR	GK55h	60	10 301
3. OK1KZE	GJ69f	51	7 629
4. OK1KUO	IK63h	56	6 903
5. OK1KBC	HJ04c	47	5 371
6. OK2KJU	IJ49e	36	4 306
7. OK1BMW	HK52b	34	4 262
8. OK1OFG	HK74h	40	3 895
9. OK1KKL	HK37h	36	3 894
10. OK3HO	JI08c	16	3 132

Hodnoceno 13 stanic.

Kategorie 1296 MHz:

1. OK1AIY	HK18d	17 QSO	2 500 bodů
2. OK1KIR	GK55h	12	2 276
3. OK1KRY	HI12a	8	1 751
4. OK1AIB	HK29b	12	1 671
5. OK1KTL	GK45d	7	1 115
6. OK1OFG	HK74h	9	881
7. OK1KKL	HK37h	6	501
8. OK2KJU	IJ49e	2	396

Kategorie 2304 MHz:

1. OK1AIY	HK18d	3 QSO	682 body
2. OK1KTL	GK45d	3	662
3. OK1KIR	GK55h	2	395
4. OK1AIB	HK29b	1	233

Kompletní výsledky jsou zveřejněny v časopise Radioamatérský zpravodaj.

OK1MG

Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, post box 44, 901 01 Malacky
EXPEDÍCIE

● Bill Rindone, WB7ABK, nečakane rýchlo ukončil druhú etapu svojej DX expedície. Jeho signály boli naposledy počiat dňa 5. augusta ako YM0AA z QTH Geyser Reef. Po tejto zaslávke sa vrátil domov do USA cez Áziu a Havaj. Bill dôvodil svoje náhle rozhodnutie najmä podriemernými podmienkami šírenia, z ktorých sa mu spojenia z Geyser Reefu nedarili a väčšinu času premárnil volaním výzvy. Nemožno však viníť iba podriemerný OK3BDE vo svojom príspevku pojmenovaná: „...Dal se dělat na první zavolání, když se ladilo jak chtěl, 1 až 2 kHz UP.“ Domnievam sa, že toto konštatovanie výstížne poukazuje na podiel viny niektorých stanic, ktoré zbytočne volali na jeho kmitočte a znemožňovali spojenia iným. Dúfajme, že Bill to skúsi čoskoro ešte aj do tretice.

● Koncom roka býva vo zvyku bilancovať. Nemôžem tam učíniť v prípade všetkých tohorečných DX expedícii, avšak „Yasme“ si to právom zaslúži. Lloyd Colvin a manželka Iris navštívili šest zemí v Pacifiku, odkiaľ uborili spolu 42 500 spojení! Predstavte si, že takýto počet spojení býva často krát celozivotnom prácou amatéra. DX expedícia Yasme trvala nepretržite 166 dní, z čoho 28 dní pripadlo na cestovanie a počas 138 dní bola stanica v prevádzke. Lloyd robil denne asi 300 spojení a ako sám povedal, jeho hodinový priemer bol 30 až 35 spojení. Týchto párov neklamne svedčí o skutočnosti, že Lloyd bol každodenne činný asi 8 až 10 hodín. Každý z vás, kto už raz pracoval nepretržite 10 hodín pri zariadení, iste nie oceňuje dosiahnuté výsledky pacifickej DX expedície Yasme. Držime palce, aby sa manželom Colvinovi podarilo uskutočniť aj ďalšie plány!

● Ako viďmo, islandskí amatéri sa začali zaujímať už aj o sopky. Dňa 29. augusta som pracoval so stanicou TF30IR a operátor Kid údával OTH near Mount Hekla (pobliž hory Hekla). Daktori sa hádam, ešte pamätáte na chvíle, keď slovo Hekla budilo hrázu na celom svete. Je to islandský činný vulkán, ktorého výbuch v roku 1947 skončil s katastrofálnymi následkami. A teraz na jeho úpatí pracovala krátkodobá expedícia islandskej klubovej stanice TF30IR so špeciálnym prefixom TF30. V júli 1975 som mal spojenie so stanicou TF7V. Akosi som tej značke nedôveroval. Avšak zbytočne. Prišiel mi QSL listok s farebnými zábermi sopečného výbuchu v roku 1973 na ostrove Vestmannaeyjar (Westman Isl.), ktorý leží pri južnom pobreží Islandu. Sem zamierila expedícia islandských amatérov, ale iba na tri dni. Tieto „soptiacie“ QSL listky obdržala na islandskom QSL bureau. Adresa: I. R. A., Islenská Radio Amatorar, P. O. Box 1058, Reykjavík, Iceland, Europe.

● Behom krátkeho času sa ozvala už tretia stanica z francúzskej časti ostrova St. Martin. Operátor pracujúci CW expedičný štýlom pod značkou FG7AR/F7S žiadal QSL listky cez W4GSM. Adresa: Terry R. Appleton, Box 1383, Newport News, VA, 23601, USA. Francúzsky horoviaci operátor Alain, činný SSB pod tou istou značkou, požadoval listky na svoju adresu: Alain Rochemont, B. P. 65, 97150 Marigot-St-Martin, F. W. I. Myslím, že istejší bude smer cez manažera Terryho, W4GSM.

● Skupina amatérov z Malajzie sa vybrała na ostrovčeky Aur, Pemanggi, Rawa, Tinggi a Tioman v Juhočínskom mori. Pracovali pod exotickou značkou 9M0EXP od 14. do 18. augusta. Žiaľ, expedícia skončila bez výraznejšieho úspechu európskych amatérov. Niekoľko stanic s ním pracovalo SSB v pásme 14 MHz. QSL žiadali jedine cez 9M2 bureau. Za ich špeciálne QSL listok požadovali 3 IRC!

● Bill Baird, K4II, zatiaľ dodržal ohľásený plán jeho DX expedicie v Oceánii. Od 7. do 10. septembra bol činný z Americkej Samoy pod značkou K4II/AH3. Škoda, že podmienky aj tentoraz sklamali. Stanice zo strednej Európy sa iba ľahko dovolávali. QSL listky na K4II (adresa v AR A/176).

● Z ostrova Trindade bola v éteri stanica PY0AW po celý mesiac august a september. Operátor Ed bol na ostrove služobne. Pracoval výhradne SSB. QSL listky chcel cez PY6SL a požadoval príloží SAE + 2

IRC. Adresa: Luiz Benjamim F. Carvalho, P. O. Box 31, 40000 Salvador, Bahia, Brazil.

● Značka HM9A patrí DX expedícii kórejských amatérov na ostrovček Tok Do, ktorý leží v skupine ostrovov Ullung Do. V starších atlascach uvádzané tiež ako Liancourt Rocks. QSL cez KARL bureau.

TELEGRAMY

● Zo štátu Komory pracuje prvá domorodá stanica D6AA. Operátor Hugues je bývalý FH8CE a často býva aktívny okolo 14 125 kHz. QSL na adresu: Hugues Laugaudin, Box 289, Moroni, State of the Comoros. ● Sovietski amatéri nás opäť prekvapili dvomi novými prefixmi. Z Aščabádu pracovala stanica UH26BK, čo platí za prefix UH2. Ďalšou novinkou bola stanica 4J8F z QTH Chorog, obec 042. QSL cez UF6HK. ● Joao, D2AA! (bývalý CR6AI) hovoril, že QSL bureau v Angole nie je toho času v prevádzke a on sám žiada listky na adresu: Joao C. Chaves, Box 43, Gabela, Angola. ● Z USA bola činná stanica sa zaujímavou značkou WW9WWW – Wonderful Wisconsin Week. QSL listok s príloženou SAE a IRC na adresu: WA9UEK, P. O. Box One, Plymouth, WI, 53073, USA. ● Operátor Kazu, bývalý A35AF, pracoval zo vzácnej zeme Niue na značku ZK2AR. QSL listky žiadal na svoju domácu značku JR1ATU. ● Stánie C21ME a ZK1DA požadujú QSL cez WA5OCN: J. T. Ashworth, 1073 Dunlap, Houston, TX 77096, USA. ● Z Namíbie (Juhozápadná Afrika), pracuje operátor Roland, ZS3LK, ktorý žiada QSL cez DK3GI, alebo priamo na Box 5020, Windhoeck. Stanica ZS3TP chce listky na adresu: T. O. Pearce, Box 2, Otjiwarongo, South-West Africa. ● Gene, AH3FG, sa vrátil domov do USA. QSL dostanete na adresu: E. S. Wasoky, Box 15562, Montour, PA, 15244, USA. ● Jedna z mála činných XE3 staníc je XE3FSA. Operátor Fer, 21-ročný študent v Meride, posielal QSL obratom. Adresa: Fernando Serrano Arana, Apartado Postal 329, Merida, Yucatan, Mexico. ● Gordon, G3AMR, odišiel 12. novembra na Bahamy, na ostrov Abaco, odkiaľ bude činný ako CG6ABA až do apríla 1977. Adresa: Gordon J. Stuck, Casuarina Point, Marsh Harbour, Abaco, Bahama Islands. ● Na ostrove Abaco trávil dovolenkou taktiež OK6NN/C6A, ktorý žiadal QSL domov na DK6NN. ● Stánie N4V a N6V boli činné počas operácie sond Viking I. a Viking II. na planéte Mars. QSL pre N4V na adresu: NASA, Hampton, VA, 23665, USA. QSL pre N6V cez W6VIO. Adresa: JPL Amateur Radio Club, J. Holladay, 4800 Grv Dr, Pasadena, CA, 91103, USA. ● Sovietske stanice v mnohých mestách ZSSR používali špeciálne prefixy R1 – R9 pri priležitosti 50. výročia začiatku DOSAAF. Stanica R5TV v Charkove bola činná pre upomienku na prvé vysielanie SSTV v Sov. zväze. ● Posledný urgentný telegram: Plný denník najlepších DX v Novom roku želá čitateľom rubriky Joko, OK3UL.

Malacky 22. 9. 76


Bratrství – přátelství

Pod názvem Bratrství-přátelství sa konať ve dňoch 23. až 30. srpna 1976 v polském Supraslu každoroční „olympíáda“ v viceboji radiotelegrafistů branných organizací socialistických zemí. Soutěže se zúčastnilo 75 sportovců ze sedmi zemí, včetně reprezentantů ČSSR, kteří získali 7 medailí – nejvíce ze všech zúčastněných států.

Úspěch našich závodníků je výsledkom systematického výcviku širšieho kádra reprezentantů, o které pečuje komise pro moderní viceboj telegrafistů při Ústřední radě radioklubu ČSSR. Nejdůležitější fáze přípravy na toto letošní vrcholnou mezinárodní soutěž proběhla ve sportovním hotelu Ski u Nového Města na Moravě, kde byla největší pozornost věnována nácviku těch disciplín, které nelze trénovat individuálně. Do čtyř tříčlenných družstev pak bylo nominováno 12 nejlepších: muži 22 až 25 let: Petr Havlíš, OK2PFM, Jan Zíka, OK1MAC, Miroslav Skála, OK2PFT, Junioři 19 až 21 let: Jiří Hruška, OK1MMW, Pavol Vanko, OK3TPV, Jaroslav Hauerland, OK2PGG, Dorostenci 16 až 18 let: Josef Zeliska, OK3KAP, Peter Mihálik, OK3RRF, Pavel Grega, OL0CFR. Ženy do 25 let: Jitka Vilčeková, OK1DG, Draha a Zdena Skálová, obě OK2QKF. Trenérem byl ZMS Karel Pažourek, OK2BEW. Do funkce mezinárodního rozhodčího byl delegován Peter Matliška, OK3CGI. Vedoucím celé výpravy



Obr. 1. Reprezentantky KLDR jsou pro nás dosud stále neporazitelné. Přešťastná Jang Myong Suk přejímá pohár za vítězství svého družstva

ČSSR a členem mezinárodní jury byl Václav Brzák, OK1DDK. Soutěžilo se v šesti disciplínách: příjem se zápisem rukou, vysílání ručním telegrafním klíčem, provoz družstva v síti radiostanic R104, orientační běh, střelba z malorážky a hod granátem na cíl. V každé z těchto disciplín mohl jednotlivce získat max. 100 bodů. Pořadatel soutěže, LOK (Lidová obrana kraja), svěřil organizaci technických disciplín bývalým polským reprezentantům Gedrojcovy, Lopatovi, Vysockému a dalším, kteří s pomocí dobrého technického zařízení perfektně zvládli náročnou práci ke spokojenosti všech.

V příjmu vynikly naši dorostenci, kteří spolu se svými vrstevníky ze SSSR a se všemi korejskými reprezentanty neudělali ani jednu chybou. Vysílání se vyznačovalo velmi přísnými rozehodčími, kteří pouze Hauerlandovi dali nejvyšší známky za kvalitu vysílání. Jardovi se však zrovna nepodařilo uhrát limit 360 písmen/3 min. a tak žádný závodník nezískal 100 bodů.

Druhý soutěžní den byla na programu střelba a hod granátem. Bodová hodnota obou disciplín byla proti drívějším ročníkům soutěže zdesateronásobena, a proto bylo znát na všech závodních velké napětí. Ve střelbě byl nejlepším ze všech účastníků Sperling z NDR s 86 body. Nás nejlepší střelec, Hauerland, měl 83 bodů.

V hodu granátem získali po 90 bodech Hahn a Gafert z NDR. 80 bodů mělo 5 závodníků, mezi nimi také nás Zeliska a Mihálík. Celkem sedm závodníků ani jedenkrát nezasáhlo cíl.

Po absolvování obou těchto disciplín, které proběhly na střelnici krajského města Bielsko, byla naše delegace pozvána na návštěvu do továrny Ponar-Bial. V doprovodu podnikového ředitele si naše mladí radioamatérští prohlédli výrobu univerzálních upínacích skličidel pro soustruhu a pobesedovali s členymi představiteli politických složek podniku.

Třetí soutěžní den proběhl telegrafní provoz družstev. Byly připraveny 3 radiosítě, které po celou dobu vydřely v provozu, a tak již ve 14 hodin byl veškerý provoz skončen a sítě zrušeny. To byl největší organizační úspěch pořadatelů. Mezinárodní jury jej na svém večerním zasedání uznale ocenila. Nejrychleji předalo 6 předepsaných telegramů družstvo mužů Bulharska – pracovalo pouhých 19 min. Nejponalej – 47 min. – pracovala dévčata ze SSSR. Z našich byly nejrychlejší junioři – 24 min., dorostenči 26 min., ženy 30 min. Naši muži měli smíšku. Jejich čas 33 min. je výsledek shody několika nepříjemných okolností: museli opakovat start, neboť na řídící stanici bylo nutno krátce po prvním startu měnit baterie. Při předávání prvního telegramu zavádili nešťastné jinak dobrý rozehodčí o Zíkovu radio stanici a vytrhl mu sluchátka ze zádříku. Časovou ztrátu pak sice družstvo odecetilo, ale Honza si musel pro jistotu nechat opakovat celý telegram a časová ztráta tedy byla podstatně větší. Mirek Skála pozoroval, že celé družstvo „ztrácí body“, své telegramy vysílal příliš rychle, čímž utrpěla kvalitu, a Petr Havlíš si musel od něj vyžadovat mnoho oprav. Celkově si však všechna naše družstva zlepšila nebo alespoň upěvnila svá postavení na předních místech, neboť všechny telegramy byly předány správně. Naši junioři byli ve své kategorii nejlepší, dorostenči za SSSR a ženy za KLDR v této disciplině družstva.

Orienteační běh, na který se všichni naši závodníci těšili, se pořadatelům nevydařil tak jako jiné disciplíny a naše silná zbraň tedy nemohla být zcela využita.

Naořák, Naši nejlepší běžci, Hruška a Zeliska, si v jednotlivých ještě pohoršili. Mezinárodní jury měla s vyhodnocením této disciplíny plno starostí. Československu se při té přiležitosti dostalo slovy cizinců velkého uznání za perfektní postavení trati orientačního běhu v Hradci Králové 1975.

Z hlediska naší reprezentace byl nejúspěšnějším závodníkem Jarda Hauerland, který si odvezl domů dvě zlaté medaile: za soutěž družstev a za své první místo v soutěži jednotlivců juniorů. Vynikajícím byl také Peter Mihálík, který se dokázal maximálně soustředit na každou disciplínu a zasloužil ve své kategorii vítězství. Hřejivou skutečností je, že naši reprezentanti ziskali v každé kategorii alespoň jednu medaili, čímž znovu dokázali, že ve víceboji telegrafistů patří stále mezi špičku.



Obr. 2. Na pozvání předsedy ÚV LOK navštívila naše reprezentantky v průběhu soutěže delegace ÚV Svazarmu, vedená armádním generálem O. Rytířem

Výsledky družstev

Muži:

1.	KLDR	1533,3 b
2.	SSSR	1440,4
3.	ČSSR	1325,5
4.	BLR	1214,4
5.	MLR	1153,9
6.	PLR	1122,9
7.	NDR	1116,8

Junioři:

1.	ČSSR	1387,4 b
2.	PLR	1292,5
3.	NDR	1233,0
4.	MLR	1214,9
5.	BLR	1151,1

Dorostenči:

1.	NDR	1480,0 b
2.	PLR	1427,9
3.	ČSSR	1405,9
4.	SSSR	1346,0
5.	BLR	1148,3
6.	MLR	1115,4

Ženy:

1.	KLDR	1445,1 b
2.	PLR	1241,9
3.	ČSSR	1204,5
4.	MLR	1117,0
5.	NDR	1110,9
6.	BLR	999,6
7.	SSSR	997,5

Výsledky jednotlivců

Muži:

1.	Kim Jong Chol	KLDR	540,1 b
2.	Doronov	SSSR	526,3
3.	Riezenko	SSSR	507,8
8.	Havlíš	ČSSR	445,7
9.	Zika	ČSSR	440,7
11.	Skála	ČSSR	439,2

Junioři:

1.	Hauerland	ČSSR	490,8 b
2.	Vanko	ČSSR	476,3
3.	Stevensadt	PLR	465,0
6.	Hruška	ČSSR	420,3

Dorostenči:

1.	Mihálík	ČSSR	520,3 b
2.	Pieškov	SSSR	508,0

3.	Hahn	NDR	505,5
10.	Grega	ČSSR	447,3
11.	Zeliska	ČSSR	438,3

Ženy:

1.	Kim Giong Ok	KLDR	505,7 b
2.	Li Bong Son	KLDR	470,7
3.	Jang Myong Suk	KLDR	467,7
4.	Vilčeková	ČSSR	467,0
9.	Skálová Zdena	ČSSR	390,0
16.	Skálová Drahá	ČSSR	347,5

-BEW

TELEGRAFIE

Rubriku připravuje komise telegrafie ÚRRk, Vinitá 33, 147 00 Praha 4-Branišov

Kontrolní závod reprezentantů ČSSR se uskutečnil 10. 9. 78 Hořovicích. Nejúspěšnější T. Mikeska, OK2BFN, MS, a OK2PFM, P. Havliš.

O uvolnění z komise telegrafie pro osobní zaneprázdňení požádali O. Burger, OK2ER, M. Miková, OK2BNA, a ing. P. Vik, OK2NA. Na jejich místa byli přijati M. Farbiaková, OK1DMF, MS, D. Šupáková, OK2DM, a J. Litomíšek, OK1DJF.

Na školení rozhodčích, které uspořádala komise telegrafie ÚRRk ve spolupráci s KV Svazarmu Jihomoravského kraje v říjnu t. r., bylo vykoleno 6 rozhodčích II. tř. a 12 rozhodčích III. tř. V současné době zcela chybí rozhodčí pro telegrafii v Východočeském a Severomoravském kraji.

Otevření středu vrcholového sportu pro telegrafii se připravuje v Praze, zatím ve spolupráci se ZO Svazarmu Českomalínská v Praze 6.

Vypracování kompletního programu pro počítač ODRA 1204 k nahrávání tréninkových i soutěžních telegrafických textů zajistila komise telegrafie ÚRRk a již je prakticky využíván. Proto velmi brzy přestanou být nouzou tréninkové telegrafní texty.

Komise telegrafie ÚRRk rovněž připravila vytíštění všech formulářů, potřebných pro pořádání soutěží (výsledkové listiny, formuláře pro přepis přijatých textů, prezentační archy ap).

Dosud známé termíny okresních přeborů v telegrafii na Slovensku: Prešov 14. 1., Svidník 15. 1., Vranov 17. 1., St. Lubovňa 5. 2., Košice-vidiek 5. 2., Humenné 9. 2., Spišská Nová Ves 12. 2. Přihlásit se lze na OV Svazarmu.

Podmínky diplomu QRQ byly schváleny na zasedání ÚRRk v říjnu t. r. a budou zveřejněny v AR 1/77. Diplom bude vydáván od 1. 1. 1977.

V zájmu zlepšení kvality provozu našich radioamatérů v telegrafních pásmech a zlepšení výsledků našich závodníků v telegrafních soutěžích rozhodla se komise telegrafie ÚRRk vypsat

KONKURS

na nejlepší konstrukci poloautomatického klíče. Klíč musí splňovat následující parametry:

- konstantní poměr čárka-tečka-mezera 3 : 1 : 1
- rozsah rychlostí 50 až 250 PARIS (tj. asi 40 až 210 písmen za minutu)
- spolehlivé spinat proud 20 mA při napětí 30 V
- smí mit nejvýše dva ovládací prvky k vytváření značek
- musí být osazen polovodičovými součástkami
- napájecí napětí do 12 V ss
- konstrukce na desce s plošnými spoji
- jednoduchá mechanická koncepcie

Ovládací pastička není předmětem konkursu, proto však mohou být nejvýtipnější konstrukce odměněny.

Příspěvky do konkursu zašlete do 15. 2. 1977 na adresu vedoucího technické skupiny komise telegrafie ÚRRk (ing. M. Rajch, OK2TX, Polní 4574, 760 60 Gottwaldov). Konkurs vyhodnotí komise telegrafie ÚRRk a vybrané konstrukce si vyžádá k ověření funkce.

Výsledky konkursu budou vyhlášeny na Mistrovství ČSSR v telegrafii 1977 v březnu 1977, kam budou nejúspěšnější konstruktéři pozváni. Nejlepší konstrukce budou odměněny věcnými cenami (součástky), jejich popis bude v roce 1977 uveřejněn v AR a komise telegrafie se pokusí zajistit výrobu nejvhodnějšího klíče.

NAŠE PŘEDPOVĚĎ

Dr. Jiří Mrázek, CSc.

Uveřejňování předpovědi šíření má již v AR dlouhou tradici. Ti mladší z našich čtenářů už asi dobrě nevědějí, jak našich předpověďových grafů prakticky používat, protože poslední vysvětlivky byly uveřejněny před mnoha lety. Rozhodl jsem se proto zopakovat alespoň ty nejnuttnejší pokyny pro práci s naší předpovědi.

V diagramech bývá každý měsíc uváděna závislost nejvyššího a nejnižšího použitelného kmitočtu pro osm vybraných DX směrů. Kromě toho je uváděna také situace při spojeních na blízké vzdálenosti. Tato část předpovědi (první diagram) přibližuje jediná nejen k šíření odrazem vln od vrstvy E, která může být v denních hodinách na blízké vzdálenosti docela dobrým „zrcadlem“. Vyšrafovávaná plocha (zahrnující den i noc) představuje kmitočty, použitelné při odrazech vln od vrstvy F2; její horní hranici určuje průběh nejvyššího použitelného kmitočtu a tedy elektronové koncentrace vrstvy F2, zatímco spodní hranice (vyskytuje se pouze od východu do západu Slunce) je závislá na mohutnosti nízké ionosféry, tj. vrstvy D a E.

Kromě vyšrafováné plochy z veškerého denního i nočního období naleznete na tomto prvním diagramu ještě plochu s opačným šrafováním, vyskytující se pouze v době od východu do západu Slunce. Je to kmitočtová oblast, v níž je možno navazovat radiové spojení odrazem vln od vrstvy E. Často se tímto způsobem uskuteční spojení v době, kdy by to jinak (např. při ionosférické bouři) ani nešlo. Pro odraze vln od vrstvy F2 ovšem platí druhá vyšrafovávaná oblast, zahrnující ve dne vyšší, v noci pak nižší kmitočty. V této diagramu můžete nejlépe sledovat přechod podmínek „zemního“ a „letního“ typu, tj. vliv termodynamických jevů v ionosféře od dubna do září. Pro všechny diagramy pak platí, že vodorovně se čte čas (místní, tj. u nás středoevropský), svisele pracovní kmitočet (ten musí vždy padnout do vyšrafovanej oblasti).

Tohoto pravidla tedy budeme používat i při zjišťování vhodných kmitočtů pro spojení na větší vzdálenosti. Na nich se ovšem přes sebe vždy překládají několik křivek podobného charakteru a teprve jejich složením vzniká definitivní vyšrafovávaná oblast použitelného kmitočtu. Někdy se může stát, že po určité části dne je spojení nemožné, ať si zvolíme kmitočet jakýkoli. Do diagramu je započten i vliv případného rušení stanicemi v místě příjmu naší protistanice. Projevuje se to vždy tím, že spodní křivka, ohraňující použitelné kmitočty zdroje, leží poněkud výše než je teoretická hodnota.

K této zespodu limitující křivce je třeba poznamenat několik slov. Zatímco hodnota nejvyššího použitelného kmitočtu není vůbec závislá na výkonu vysílače, je tomu v případě nejnižšího kmitočtu docela jinak. Zde totiž rozhoduje celá řada dalších činitelů, např. druh provozu, stupeň rušení, kvalita přijímače i výkon vysílače. Obvykle se křivka odvozuje pro výkon 1 kW, vždy je to však třeba brát s jistou rezervou. Naše předpovědi počítají, jak jsme se již zminili, dokonce i s tím, jak je asi amatérské pásmo u protistanic zaplněno. Je jasné, že v případě, kdy např. v Brazílii stálý velký počet stanic z USA ve značné intenzitě, mají daleko slabší stanice evropské mnohem menší pravděpodobnost, že budou zaslechnuty, třebaž jinak ionosférické poměry spojení na trase Evropa-Brazílie umožňují.

A ještě něco: ionosféra se mění nejen hodinu od hodiny a někdy dokonce minutu od minuty, ale i den oden. Kolísání o plus minus 5 až 8 % od vypočtených křivek není nic zvláštního. Větší snížení je znakem tzv. záporné fáze ionosférické poruchy, přinášející značné zhoršení obvyklých podmínek. Tomu může po dobu několika hodin předcházet tzv. kladná fáze poruchy, kdy bývá křivka nejvyššího použitelného kmitočtu o deset i více procent zvýšena. Pak se ovšem podmínky docasné a pouze přechodně značně zlepší, je to ovšem přiznán bližící se poruchy, která může pokazit podmínky i na několik po sobě jdoucích dní.

Toto vše si tedy musíme uvědomit, jestliže se necháváme poučit našimi pravidelnými diagramy. Jsou počítány tak, že vyhovují pro polovinu dnu v měsíci. Větší odchylky od nich vždy nasvědčují tomu, že situace v ionosféře je nenormální. Nyní, kdy je v období slunečního klidu, mnoho porušených

dnu nebude; mnohem více jich bude za tři čtyři roky, až bude sluneční aktivita podstatně větší.

Právě tak nemůže být od předpovědi pojata občasná náhlá porucha ionosféry. Je to tzv. Dellenbergův jev, způsobující nadmerné vytvoření útlumové vrstvy D následkem rentgenového ozáření ionosféry během chromosférické erupce. V takovém případě všechny krátkovlnné signály nižších kmitočtů náhle zeslabnou anebo dokonce zcela vymizí, aby leprve za několik minut až desítek minut opět pozvolna zesílily. Budete-li tuto poruchu (může se ovšem vyskytnout pouze v denních hodinách) pozorovat, můžete často očekávat za deset až dvacet i více hodin ionosférickou poruchu, spojenou s náhlým počátečním zvýšením, ale hlavně potom dlouhodobým snížením hodnot nejvyššího použitelného kmitočtu a tedy i se značnými odchylkami od předpovídane situace. Ani těchto případů však v roce 1977 neodekáváme mnoho.

A tak vám snad naše pravidelné měsíční diagramy pomohou orientovat se v průměrných DX možnostech, tažké si budete moci určit, ve které době a na jakých kmitočtech co můžete ze své DX očekávat. Přitom může být vzájemně srovnávání sousedních měsíců dosti poučné zejména v tom, že si budete moci postupem času vytvářet ucelenější obraz o průměrné situaci v tomto oboru. Jedinou tak budete moci našich křivek operativně používat tak, abyste nebyli odkázáni na náhodu – abyste mohli jednotlivých krátkovlnných pásmech používat cílevědomě k tomu, ve kterou dobu mohou poskytnout. Tím svou činnost obohatíte o další dimenzi a že se to může vyplati při náročných mezinárodních závodech, je samozřejmé.

kmitočet může být v určité části dne vyšší než je nejvyšší použitelný kmitočet. V takovém případě je ovšem rádové spojení na dané adresu uvažovaným způsobem nemožné či alespoň krajně nepravděpodobné. Prakticky vztahu vlny, které by se teoreticky od ionosféry ve správném směru odrážely, při svém průchodu nízkými vrstvami ionosféry ztrácejí většinu své energie, takže výsledný signál je velice slabý nebo jej nemůžeme prokázat vůbec (to je např. pravidelná situace při spojeních s východní částí severoamerického kontinentu v dopoledních hodinách). Dále lze vyslovit pravidlo, že užitečné kmitočty leží v době slunečního minima obecně níže než v době slunečního maxima. Protože jde většinou o logaritmicko-exponenciální závislosti, bývá kmitočtová šířka užitečného vlnového pásma na vyšších kmitočtech zhruba větší než tomu bývá na kmitočtech nižších. Protože však amatérská pásmá jsou na krátkých vlnách kmitočtově rozložena lineárně, bývá situace za slunečního minima podstatně horší v tom, že se může stát, že v úzkém pruhu použitelných kmitočtů vůbec neleží žádné amatérské pásmo. Naproti tomu v době slunečního maxima je toto použitelné kmitočtové pásmo mnohem širší a často zahrnuje dvě nebo dokonce tři amatérská pásmá najednou. Potom je ovšem celková situace mnohem přiznivější. Tak se např. může stát, že se v některém DX směru dovoláme současně v pásmech 21, 14 a 7 MHz, zatímco ve slunečním minimu máme co dělat, abychom stejným efektem krátkodobě dosáhli např. pouze na 14 MHz – až tedy už bude tento směr uzavřen – ještě na 7 MHz.

Jestliže toto vše uvážíme, budeme si umět i představit, v čem tkví stále ještě poměrně chudé DX podmínky roku 1977. Přes tu teoretickou situaci se ovšem předpokládá ještě efekt ročního období, který lze stručně vyjádřit asi takto:

Kromě změn v elektronové koncentraci vrstvy F2, na níž záleží nejvyšší použitelný kmitočet, dochází i v ionosféře ještě ke složitém termodynamickým pochodem. Ve velkých výškách dochází k proudění zbytků vzduchu, k tepelnému rozplínání či stlačování plynů a k s tím spojeným celkovým strukturálním změnám. Navíc hovoříme i o ionosférických driftech, čímž obvykle myslíme na myši rychlým presunem částic s elektrickým nábojem nemechanického charakteru (např. působením magnetických změn nebo působením polí, která s sebou nese sluneční větr). Nejlépe patrné jsou změny vyvolávané teplotou v letním období, kdy ještě před místním poledнем převládne vliv mechanického rozplínání vrstvy F2 nad vznikem volných elektronů slunečních ionizací a pak ovšem elektronová koncentrace vrstvy – namísto aby ještě dále vzrůstala – již v dopoledních hodinách začne klesat, v poledne mívala relativní minimum a teprve odpoledne zase stoupá, aby vytvořila druhé relativní maximum dne v době okolo místního západu Slunce. Takto vznikají známé podvečerní letní podmínky na dvacet metrů, připomínající téměř úplným vymizením pásmá ticha dokonale noční osmdesátka (mám na myslí období květen až září).

V období září až duben bývá termický vliv potlačen a vrstva F2 vyzkouší během dne jediné maximum elektronové koncentrace okolo poledne; protože není rušeno žádným mechanickým rozplínáním plynů, bývá toto maximum zvláště v zimních měsících dosti vysoké. V průběhu roku sledujte naše diagramy na blízké vzdálenosti, kde tento jev bude názorně dobře patrný.

K tomuto vlivu ještě přistupuje celková délka dne resp. noci. Zatímco v prosinci je sice totiž denní maximum výrazné, je naopak tak krátkého trvání, že jemu odpovídající DX šíření netrvá dlouho. Každý z nás zná, jak rychle se v dopoledních hodinách DX podmínky pokazí, takže někdy vůbec nedokončíme započaté spojení. Po této stránce je mnohem výhodnější situace v dobách okolo obou rovnodenností, kdy polední maximum elektronové koncentrace většinou stále ještě trvá, současně však vydří po dobu několika hodin. Protože v tuto dobu bývají použitelné kmitočty posunuty k vyšším hodnotám, uplatňuje se výše uvedená výhoda těchto krátkovlnných pásmech a DX podmínky bývají mnohem lepší než v zimě. A máme tady jeden příklad ročního chodu dobrých podmínek: jejich optimum bývá v říjnu a v březnu, přičemž zimní období bývá obvykle lepší než období letní, kdy vlivem termodynamického rozplínání vrstvy F2 jsou v činnosti nižší krátkovlnná pásmá, která nemusí zasahovat do pásem amatérských.

• Řečeno prakticky: nejlepší DX podmínky bývají – zvláště v době slunečního minima – na jaře a na podzim; přitom v zimě bývají lepší než v létě, třebaž jsou jen krátkodobého trvání.

JAKÉ BUDOU PODMÍNKY V ROCE 1977

Především budí konstatováno, že nikoli rok 1975, nýbrž 1976 byl zřejmě rokem slunečního minima; to, co jsme v této souvislosti předpovídali loni, se totiž spinilo pouze částečně. Očekávané pozvolné zvyšování sluneční aktivity v roce 1976 prakticky nenastalo, třebaž na jaře ledacos na svědčovalo tomu, že hubená léta končí. Sluneční aktivity se poněkud zvýšila a pozorované skupiny skvrn již zřejmě náležely k novému jedenáctiletému cyklu. Jenže potom přišlo opět zklamání, když ve druhém pololetí byla sluneční činnost opět značně malá a ještě v době psaní tohoto článku vykazovala relativní číslo okolo deseti.

Proto se nesmíme divit ani tomu, že autori obvyklých slunečních předpovědí zůstávali značně opatrní pokud jde o případný pozvolný vzrůst tohoto parametru. Teprve na závěr roku 1976 se objevovalo v prognózách slabé zvýšení aktivity, třebaž trvalé známky nového cyklu byly spíše předpovídány až na rok 1977. Touto nejistotou jsou ovšem poznámeny i naše obvyklé předpovědi dálkového šíření krátkých vln. První pololetí nového roku vykazuje pouze slabší zlepšení některých směrů, které se od poledníku příliš neodchylují. Naproti tomu směry východozápadní zůstávají stále dosti podprůměrné a výrazněji zlepšení snad budeme moci zaznamenávat ve druhém pololetí. I tak však neočekáváme, že by sluneční aktivity přestoupila do nynějska za rok „vhlahence“ hodnoty relativního čísla rovně třiceti až čtyřiceti.

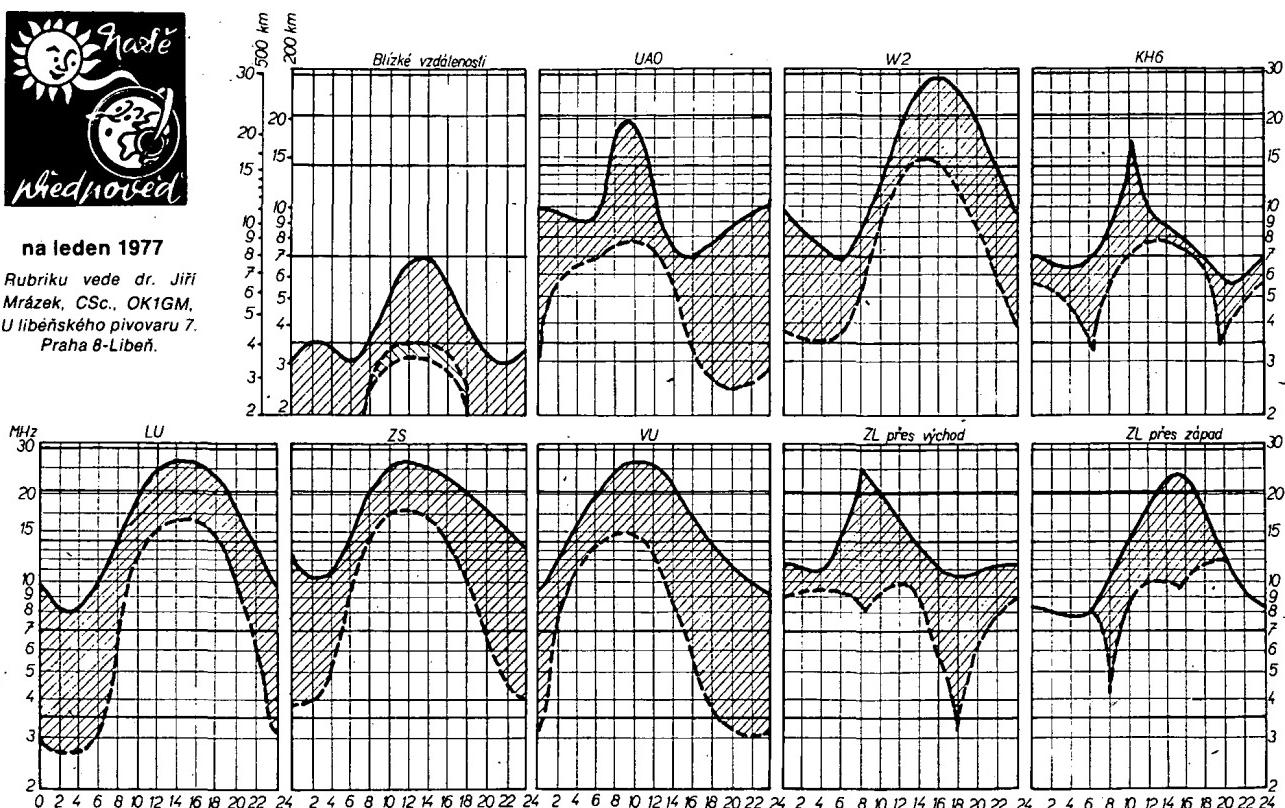
Začínáme tedy svůj každoroční rozbor situace stále ještě pesimisticky, což ovšem neznamená, že DX podmínky budou po celý rok špatné. Musíme si uvědomit (v dalším se k tomu ještě vrátíme), že – teoreticky vztahu – spojení na libovolnou vzdálenost je možné za klidného stavu ionosféry na kmitočtech, ležících v určitém intervalu. Jeho hranice bývají označovány pojmy „nejvyšší použitelný kmitočet“ (MUF) a „nejnižší použitelný kmitočet“ (LUF); tyto hranicemi kmitočty se ovšem hodinu od hodiny mění a počítají se tak, že se v časovém diagramu přes sebe položí obdobné hranicemi kmitočtu pro každý předpokládaný bod odrazu (ide-ořišení vln dle výše či více skoky mezi zemským povrchem a ionosférou). Tyto kmitočty bývají obecně během slunečního minima nižší než v době slunečního maxima.

• Tím dospiráváme ke dvěma dílčím závěrům. Předně se může stát, že výsledný nejnížší použitelný



na leden 1977

Rubriku vede dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň.



Tím si již můžeme zhruba načrtout situaci, která nás čeká v roce 1977. Podmínky v zimních měsících budou relativně dobré hlavně na noční čtyřicítce, zatímco dvacetimetrové pásmo se bude spíše uplatňovat ráno a dopoledne a potom až v podvečer, než se pásmo pro většinu směrů zcela uzavírá. Krátký doba, ale zato výraznější, se budou podobné podmínky projevovat i v pásmu 21 MHz, které se bude ovšem navečer uzavírat dříve a mnohem rychleji. Za zmínu stojí DX podmínky na osmdesát metrech. Budou jako vždy ve slunečním minimu dobré zejména brzy navečer (kdy však bude na závadu velký kmitočet silných blízkých stanic) a pak ve druhé polovině noci zejména k ránu. V tomto pásmu, jakož i v pásmu stočedesátipentimetrovém, platí zásada, že DX podmínky se týkají směru na noční zemské polokouli. To tedy znamená, že k večeru se zde otevře směr na asijskou oblast SSSR a jihovýchodní Asii, ve druhé polovině noci na velkou část obou amerických kontinentů a brzy ráno – asi jednu hodinu po východu Slunce – na Nový Zéland a možná i přilehlou část Austrálie. Je zajímavé, že tyto poslední podmínky trvají po celý rok a posouvají se s dobou východu Slunce, i když jejich specifickou vlastností je, že nikdy nebudu trvat déle než asi deset až dvacet minut. Je to tím, že účinná je pouze doba od mistního západu Slunce v „australském“ bodě odrazu do doby východu Slunce v „evropském“ bodě odrazu; tato doba je ovšem malá a ještě během roku dokonce co do délky kolísá. Nejdéle bývá začátkem srpna, kdy v časných ranních hodinách přijímají na Novém Zélandě krátké dokonce evropské rozhlasové vysílače na středních vlnách včetně naší Hvězdy na kmitočtu 1520 kHz.

Podíváme se nyní na letní období, obdařené z termodynamických příčin většinou pouze nižšími hodnotami nejvyšších použitelných kmitočt. Denní pásmo s nejlepším DX provozem bývá pásmo 21 MHz, zasahující vždy do oblasti na denní straně planety. Nejlepší situace bývá ráno a večer, kdy útlum, působení nižšími vrstvami ionosféry, nebyvá ještě velký. Dvacetimetrové pásmo bývá otevřeno po celou noc a přináší po celou dobu poměrně dobré podmínky, což však nelze říci ve dne, kdy zvětšený útlum nízké ionosféry již zřetelně vadi. Čtyřicítka bývá dobrá spíše až od půlnoci do rána a na osmdesát metrech se selkáme s významnějšími DX podmínkami pouze vzácně. Nejvyšší krátkovlnná pásmo ovšem bývá často plná signálů z okrajových států Evropy. V této případě nejde o vliv vrstvy F2, nýbrž známé mimořádné vrstvy E, působící dálkové odrazy vša někdy až do kmitočtou kolem 100 MHz. S tím pak ovšem souvisí i přenos televizních signálů z prvního pásmá a jimi vyvolané občasné rušení příjmu

místních vysílačů. Na 28 MHz se třídí situace projevuje silnými signály ze vzdáleností okolo 1000 km, zatímco na nižších krátkovlnných pásmech se vliv mimořádné vrstvy E již takřka neprojevuje. Podmínky tohoto „shortskipového“ charakteru u nás obvykle začínají ve druhé polovině května, vrcholí v červnu a červenci a pak během srpna výrazně slabnou, aby se v ostatních měsících roku projevily pouze sporadicky v době, kdy naše planety procházejí pravidelným rojem meteorů. Nejnáročnější takovou situaci bývají pravidelně první dny měsíce ledna.

Zbývá doba okolo obou rovnodenností. Poměrně vysoké denní hodnoty nejvyšších použitelných kmitočt mívaly za následek, že se otevírají i pásmá 21 a 28 MHz k výraznějšímu DX provozu. Proto únor, březen a potom i září a říjen budou vlastně měsíci s nejlepšími DX podmínkami celého roku. V úvahu připadá hlavně ráno a později odpoledne, směrově pak denní strana Země. Nebude to sice ještě zdáleka to, čeho jsme bývali svědky v letech slunečních maxim, nicméně se vyplatí přesledovat v uvedeném měsíci na nejvyšší krátkovlnná pásmá.

Závěrem této části naší předpovědi lze říci, že podmínky letošního roku budou snad o něco málo lepší než bývaly podmínky před rokem, ovšem na nějaké výraznější zlepšení si budeme muset ještě rok nebo dva počkat. Snad již definitivně bude možno rok 1977 označit za rok, kdy sluneční aktivity začnou konečně vzrůstat, což by se snad mělo výrazněji na podmínkách projevovat již v jeho druhé polovině.

Co nás čeká v lednu 1977

Především, krátký den a dlouhá noc, což se ovšem projeví výrazně i v DX situaci v krátkovlnných pásmech. Nejlépe budou „chodiť“ nižší kmitočty, kde např. osmdesátku se bude otevírat pro arabské země již v časných odpoledních hodinách a když bychom si dávali větší pozor a všímali si trpělivě i signálů „utopených“ mezi signály z oblastí blízkých stanic, možná, že bychom nalezli dokonce stanice z oblasti okolo indického subkontinentu a z celé asijské části SSSR. K večeru se začne uplatňovat rostoucí pásmo ticha, takže okolo 18. hodiny bude někdy obtížné navazovat spojení na vzdálenosti od 100 do 250 kilometrů. Později večer se tato situace bude zlepšovat a okolo půlnoci by již mělo být vše v pořádku. Tento jev bude dosti častý, i když se nemusí vyskytovat denně. Je to typický zimní jev, strukturálně podobný letnímu výskytu mimořádné vrstvy E.

Druhé pásmo ticha se bude na osmdesátce vyskytovat ve druhé polovině noci a zejména k ránu; teniokrát půjde o jev celkem významný, protože nedostatek blízkých stanic způsobí lepší slyšitelnost DXu z Afriky a zejména z obou amerických světadílů. Avšak ani ve dne nebude osmdesátipentimetrové pásmo prostě signálů stanic z blízkých evropských států, protože útlum působený vlnám ionosférou nebude velký.

Ledacos z toho, o čem jsme se zmíňovali v souvislosti s pásmem 3,5 MHz, bude platit i o pásmu stočedesátipentimetrovém; pouze pásmo ticha zde nebude takřka zřetelné nebo unikne naši pozornosti vůbec, protože bude menší a navíc překryto povrchem vlnou, která má v tomto pásmu zřetelně větší dosah.

Pásmo čtyřicetimetrové snad bude „nejbohatší“, zvláště ve druhé polovině noci a ránu, třebaže již časně večer zde nalezneme mnoho signálů z asijské oblasti. Znovu upozorňujeme na krátkodobé podmínky ve směru na Nový Zéland až jednu hodinu po východu Slunce, které se někdy mohou přenést dokonce až na pásmo osmdesátipentimetrové.

Dvacetimetrové pásmo bude nejlepší dopoledne a brzy odpoledne. V dopoledních hodinách zde bude možno navazovat spojení s mnoha asijskými oblastmi, kde mnoho amatérských stanic nepracuje, a proto pozor i v případě, že tam chvíli nic neuslyšíme. Odpoledne a časně navečer se zde setkáme se stanicemi africkými a americkými, přičemž jihoamerické stanice budou za normálních okolností podmínky dne uzavírat. Něco podobného bude ostatně platit i pro pásmo 21 MHz s tím rozdílem, že ráno budou podmínky začínat o něco později a navečer skončí dříve než na dvacet metrech, signální však zde budou silnější pro menší útlum spodní ionosféry.

Pásmo desetimetrové se bude otevírat brzy odpoledne pouze výjimečně, většinou v době kladné fáze výše zmíněné poruchy ionosféry (kdy tedy bude na přechodnou dobu hodnota nejvyšších použitelných kmitočt zvýšena). S nějakou pravidelností DX prací zde počítat nemůžeme, třebaže ve srovnání s letním obdobím zde bude situace (kromě chybějících shortskipů) přece jen o něco lepší.

– A teď už opravdu závěrem – hodně úspěchů na všech pásmech i v roce 1977 vám přeje

Dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM.

Meluzín, H.: MALÁ RÁDIOTECHNICKÁ PŘÍRUČKA. ALFA: Bratislava 1976. Vydání třetí, přepracované. 645 stran, 419 obr., 96 tabulek. Cena váz. 25,50 Kčs.

Na knižní trh se dostala asi v polovině roku tato příručka, určená podle úvodu publikace spíše amatérům začátečníkům, podle anotace (str. 5) radioamatérům, nízším kádrům v oboru radiotechniky a televize, žákům odborných a průmyslových škol, výpočtařům a „návrhářům“ nejenáročných součástek a opravám rozhlasových přijímačů.

Obsah je rozdělen do dvaceti tematických celků a je možno jej shrnout asi takto: v první kapitole jsou uvedeny veličiny, jednotky, písmenové a schematické značky, ve druhé základní poučky a vzorce pro radiotechnické obvody, ve třetí údaje o vodičích, odporech, izolantech a kondenzátorech. Čtvrtá až dvacetá kapitola jsou věnovány součástkám včetně elektrochemických zdrojů proudu. Třináctá kapitola pojednává o elektronických zařízeních s polovodičovými prvky. Ve čtrnácté kapitole je souhrn informací o mikroelektronice, v patnácté o elektroakustice a elektroakustických měničích. Další kapitoly je přehled zesilovačů, gramofonů, magnetofonů a rozhlasových přijímačů TESLA, sedmnáctá je věnována jednoduchým měřicím metodám základních elektronických veličin. Osmnáctá kapitola je věnována poruchám a opravám rozhlasových přijímačů, v devatenácté jsou některé údaje norem OIRT a CCIIR, dvacátá pojednává o anténách pro příjem rozhlasu v pásmu VKV a televize.

Obsah je tedy velmi rozmanitý, jeho členění však nelze označit ani jako příliš logické, ani jako důsledné. Popis tavných pojistek by se jistě lépe hodil jinam, než do kapitoly Elektronická zařízení s polovodičovými prvky; údaje o indikačních dountavkách a žárovkách by asi mělo být v kapitole Údaje o vodičích, odporech, izolantech a kondenzátorech. Rozsah textu, věnovaného jednotlivým partiím, není vžájemně vyvážen (a to i při hlednutím k udaném okruhu čtenářů); např. popis Shockleyho diody, jež není u nás rozhodně běžnou součástkou, je věnován odstavec, v němž je vysvětlen princip její činnosti, zatímco popis triáku je shrnut do dvou vět, které začínajíci amátemu neřeknou, nic kromě oblasti jeho použití.

V příručce jsou uváděny údaje o některých výrobach, což se nezdá být ve všech případech účelné; např. z elektrolytických kondenzátorů, jejichž data jsou na str. 147 až 149, není v letosním katalogu TESLA uveden ani jediný typ, a ze předpokladat, že podobně je tomu i u jiných uváděných výrobků.

V textu se často vyskytují chyby, nejen zaviněné redakčním zpracováním knihy, ale i hrubé, věcné chyby. V tabulce veličin na str. 13 je např. u jednotek jalového výkonu označení var. pod tabulkou na str. 14 je naopak „magnetický tok jeden Weber“. V záhlaví tabulky na str. 127 je uveden „Měrný odpor odporových materiálů délky 1 m pro různé průměry drátů při teplotě 20 °C“, udaný rozměr této veličiny je $\Omega \text{mm}^2/\text{m}$, číselné údaje se však mění s průměrem drátu; v další tabulce na str. 129 je již jednodušší (a správně) „Odpory drátů v ohmech [Ω] na metr“. Odpor konstantanového drátu je přitom uveden v obou tabulkách, přičemž údaje se sice málo, ale přece jen od sebe liší. U výpočtu transformátoru (str. 202 až 207) se výsledně počty závitů určují prostě součinem jmenovitého napětí a počtu závitů na volt; úbytek napětí autor neprespektuje (že si představí údržbu nebo zklamání začátečníka amatéra, který prácně navíne a sestaví transformátor, který mu dá napětí třeba o 10 % menší, než bylo požadované). Podobných zjednodušení, nepřesnosti a chyb je bohužel v příručce více.

Přepracovaní knihy pro třetí vydání by bylo mohlo být důslednější; některé odstavce připomínají spíše historii elektroniky (např. na straně 484 – tichý reproduktor „Septáček“ byl u nás hojně nabízen inzerát v časopisu Elektronika na přelomu čtyřicátých a padesátých let; dnes by jej zájemce těžko sháněl i mezi letitými amatéry a i kdyby jej získal, nemohl by jej dobré připojit k modernímu tranzistorovému přijímači).

Mrzí mne, že jsem našel na této knize mnohem více záporných než kladných vlastností. Kladly lze shrnout snad takto: velký rozsah jednoduše zpracovaných základních údajů, soustředěný v jedné knize praktického formátu. Nejen začínající amatér, ale i technik si může v příručce vybrat některé údaje při své práci. Otázkou je, zdá jím bude důvěřovat poté, kdy objeví chyby a nepřesnosti.

Můžeme pouze litovat, že „parametry“ této knihy vybočily z obvykle velmi dobré úrovně publikaci z našeho oboru, na jakou jsme zvyklí u vydavatelství ALFA.

světla v zařízeních pro barevnou hudbu – Programování síťový zdroj – Regulace teploty lázně při využívání barevných fotografií – Zpoždovací obvod – Možnosti intonace u elektronických hudebních nástrojů – Jak zacházet s gramofonovými deskami a s gramofonem – Radiové dálkové řízení v pásmu UKV. (2) – Univerzální deska s plošnými spoji pro experimenty s IO – Lineární koncový stupeň pro pásmo 80, 40 a 20 m – Impedanční přizpůsobení magnetomechanických pásmových filtrů výroby NDR – Principy konstrukce přijímačů pro provoz SSB – Krystalový kalibrátor s obvody TTL – Příklady zapojení doplnkového koncového zesilovače KES2 – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 15/1976

Elektronický čítač – Pokusná optimalizace obvodů – FM1, aperiodický měřicí intenzity blízkého pole do 350 MHz – Krátké informace o integrovaných obvodech D201C, D204C – Informace o polovodičích: křemíková Schottkyho dioda KD514A – Měřicí přístroje (111): tiskárna naměřených hodnot S-3298.000 (2) – Pro servis – Signální generátor s volitelným sledem tónů – Senzorový spínač pro ovládání magnetofonu – Generátor k. napodobení selektivního úniku – Ochranná opatření pro výkonové stupně – Zobrazovací jednotka pro minipočítací KRS4200 – Vrstvové odpory v jednotlivých rovinách vicevrstvových desek s plošnými spoji.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR) č. 16/1976

Problémy se spolehlivostí TVP – Analýza obvodu pomocí diagramu toku signálu – Univerzální stavebnicový systém pro konstrukci elektronických přístrojů – Měřicí přístroje: komparátor hodnot kmitočtu S-3299.000 (1) – Pro servis – Analogový multiplexní spinaci systém s operačními zesilovači – Jednoduchý převodník napětí – čas – Elektronický tlačítkový spínač.

Radioamatér i krótkofašowiec (PLR), č. 9/1976

Z výstavy firmy Hewlett-Packard ve Varšavě – Videomagnetofony firmy Sanyo – Radiokomunikační přístroje firmy Marconi-Marine – Barevná hudba pro velký světelný výkon – Elektronická siréna s IO UL1321N – Reproduktory (6), pro zařízení hudebních souborů – Rozhlasový přijímač Jubilat-stereo – Použití mf zesilovače a diskriminátoru ZR-201 z TVP Libra pro přijímač UKV FM – Pro začínající: citlivé vf zesilovací stupně s tranzistory – Elektronické zajištění auta proti krádeži – Automatické vypínání posuvu u magnetofonu MK125 – Síťové zdroje pro konvertory – Miniaturní přepínač.

Rádiotechnika (MLR), č. 9/1976

Integrovaná elektronika (45) – Zajímavá zapojení – Kamera pro SSTV s elektronikami (5) – Celostátní mistrovství ve všeoboji Szeged 1976 – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (14) – Amatérská zapojení – Tónový monitor klíčování pro transceiver – Přijímač 0-V-2 (6) – Vysílací technika pro začátečníky (5) – Připravujeme se na amatérské zkoušky (8) – CEEFAX, ORACLE, TELETEXT, přenos informací s využitím obrazovky (2) – TV servis – Návrh korektoru, používaných u gramofonového zájazmu – Moderní obvody elektronických varhan (12) – Plastická hmota jako paměťový prvek v elektronice – Údaje a použití integrovaného obvodu TAA611B – Magnetofon TESLA B400 – Měření s osciloskopem (36) – Časový spínač s tyristorem.

Funktechnik (NSR), č. 12/1976

Výhody integrace velkého stupně – Nový způsob elektronického zobrazování – Nové součástky – Novinky na výstavě v Hannoveru – Přehled nových přijímačů pro barevnou televizi.

Funktechnik (NSR), č. 13/1976

Pozemní stanice pro družicové komunikační systémy – Nové součástky – Měřicí rychlosti otáčení s indikací diodami LED – Elektronický hlásič požáru – Zajištění chodu synchronních digitálních hodin



Radio, televize, elektronika (BLR), č. 6/1976

Televizní antény pro pásmo dm vln – Závady přijímačů pro BTV Rubin 707, 710 – Zkoušecka pro indikaci logickej úrovně – Stupeňovité řízení úrovně – Komprese dynamiky – Elektronické hudební nástroje – První bulharský mikropočítací systém IZOT0310 – Impulsní obvody s jednopřechodovými tranzistory – Zapojení s integrovanými obvody – Měření ss napětí na střídavé – Zajímavá zapojení – Praktické rady – Tabulka decibelů – Vakuové diody ve vychylovacích obvodech TVP – Odpory s kovovou vrstvou.

Radio, televize, elektronika (BLR), č. 7/1976

Nový optoelektronický logický prvek – Příjem TV v pásmu dm vln – Vady obrazu u unifikované řady přijímačů BTV – Doplněk k osciloskopu pro zobrazení charakteristik tranzistorů – Přepínání vstupů nf zesilovače pomocí senzoru – Barevná hudba – Použití desítkových čítačů – Lineární převodník teploty na kmitočet – Dvoutónový zvonek – Elektronický regulátor teploty – Měřicí expozičních dob pro fotoamatéry – Astabilní multivibrátor s tranzistory FET – Zapojení dinistory – Obvody s indikačními žárovkami – Několik použití diferenciálního zesilovače MBA145 – Automatický systém pro rezervování letenek – Kontrola napětí napájecích zdrojů – Použití bulharských IO typu MOS – Kontrola nabíjení akumulátorů – Jednoduché kódové označování vodíků a součástek – Zlepšení barevných detailů v TVP ULPTC-59-II – Kaskádový zesilovač K1US22 (K1US182) – Elektrolytické kondenzátory pro plošné spoje KEA-II – Převod poměru na dB.

Radio (SSSR), č. 7/1976

Spojení odrazem od meteorů – Giconda v každé domácnosti (možnosti využití holografie) – Upevnění antény – Různá provedení burelozinkových článků a baterií – Obrazovky pro přijímače BTV – Transceiver Radio 76 – Krátkovlnné antény Quad – Zařízení ke kontrole obrazového TV signálu – Univerzální elektronický hládač – Stereofonní gramofon Vega 319 – Pro amatéry v oboru gramofonové techniky – Jakostní reproduktoru soustava – Stereofonní magnetofon bez koncového stupně Jauza 206 – Blok proměnných odporek – Čítače – Širokopásmový aperiodický vf zesilovač – Transistorový osciloskop – Děliče kmitočtu pro hudební nástroje – Stabilizovaný zdroj pro TVP – Z výstavy úspěchu národního hospodářství SSSR – Malé přenosné gramofon – Uče se pájet – Podstavec pod pájedlo – Hlasitý telefon do pionýrského tábora – Doplňek amatérského přijímače pro pásmo KV – Údaje o novějších typech sovětských křemíkových tranzistorů.

Funkamateur (NDR), č. 8/1976

Nové výrobky RFT – Moderní koncepce zesilovačů pro hudební soubory (3) – Jakostní směšovací pult stavebnicové konstrukce – Ovládání zdrojů

při přerušení dodávky proudu ze sítě – Krátké zprávy o nových měřicích přístrojích – „Pomůcky pro dílnu a servis – Přehled nových výrobků: přijímače pro BTV, rozhlasové přijímače s hodinami – Ekonomické rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 14/1976

Základy magnetismu – Nový radiokomunikační systém pro automobilisty v nouzových situacích – Nové součástky – Vstupní obvody přijímače pro 2 až 30 MHz – Mezinárodní amatérská výstava „Ham radio 76“ – Přehled nových výrobků: přijímače pro černobílou televizi s úhlopříčkovou obrazovkou do 36 cm – Ekonomický slovníček.

ELO (NSR), č. 9/1976

Aktuality – Stereofonní korekční zesilovač pro magnetickou přenosu – Nebojte se velkých čísel – Synchronizátory pro promítání diapozitivů i filmů (3) – Elektronický pokojový teplomer – Sedmsegmentové displeje – Názorně o integrovaných obvodech (2) – Výstava „Ham-radio 76“ – Zajímavé integrované obvody (17): ZN1034E – Měření (3) – Stmívalovýměr – Různohlásové přijímače v pásmu KV, dobré slyšitelné v NSR.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla 30. 9. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomítejte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuvěřitelně. Upozorňujeme všechny zájemce o inzeraci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své pošt. směr. číslo.

PRODEJ

KD602 pár (100), MH7400, 10, 20, 30, 40, 50 (a 25), 7474 (65), 7475 (80), 8474 (80). M. Raudenský, 679 13 Sloup 121, o. Blansko.

Výkonové tranzistory Si 110 W 2N3055 RCA, 4 páry (a 200). Jaromír Adamus, 739 31 Řepiště č. 306, okr. Frýdek-Místek.

Přenoska VB5200 + kor. čl. + hrot (115); AŘO711 (180), ARE369 (35), ARZ087 (50), sluch. TM4-50 Ω, VT KZ 50 (80), mik. tr. 200/M1 (20), zdroj 9 V/0,4 A (200). J. Matějka, 339 01 Klatovy 294/II

Konvertor pro přijem FM rozhlasu v pásmu CCIR (250). Ing. Kalina, Řezáčova 18, 624 00 Brno.

Mf.z.TBA120S (95), stereodek. TBA450 (250), AM/FM + nf z. TBA460 (150), videozes. TBA400 (150), ke všem I/O doporučené zapojení. St. Suchánek, 591 01 Žďár n/Sáz. III, 80/6.

Mf. zes. 10,7 stereo, 50×55 mm, lim. 10 µV, vstup 144 (150), XFSSB4+2 B20 (350), CW5+1A5000 (300). J. Kafka, Palánek, 172, 682 01 Vyškov.

2 ks radiost. VKP050 (1200), TVP Carmen – hraje (500), el. voltmetr 0,5 až 1000 V, 14 rozs. (400), dekad. (100), 2 ks reproboxy 12 I bez repro. (oba za 300), obraz. 8LO30I (100). Ing. Júzek, Horská 150, 541 02 Trutnov 2.

Nf milivoltmetr 3 mV až 300 V, -20 až +110 dB (500), el. voltmetr 0,5 až 1000 V, 14 rozs. (400), dekad. měří kapacit 1-111 µF (200), absorbční vlnoměr 100 kHz až 50 MHz (150), nf generátor 30 Hz až 300 kHz sin. obd. (400), barevná hudba pro hudebníky 4 x 700 W (1500), KWE na čs. elektr. (500), diody 200 A, 5 ks (500), KF167, 173, 124, (12, 15, 10), KP 101 (20). Koupím TC377 Sony. Š. Kvák, 357 34 Nové Sedlo 504, okr. Sokolov.

Staveb. přijím. Trio (a 150), síť. trafo a) 2×270/70, b) 2×250/60 (a 35, 30), Harmonie ST 2×280/80, Carioca (a 50, 35), EBL21, EF22, ECH21; AZ11 (a 13), UBL 21, ECC88, ECL11 (a 10), MH7490, MH7472 (a 90, 48), MAA501, µA 741, KF521 (a 80, 75, 35), KU608, KU602, KU601, 5NU72 (a 60, 30, 25, 25), OC27, OC26 (a 50), 3NU74, 2NU74 (a 45), 2 páry Valvo OC1016 (pár 80), GF505 (a 18), GF139, GF128, AF126, AF128, AF142, OC170, OC1044, 156NU70 (a 10), KFZ66, KFZ68 (a 30, 35), TI 2N2480 (KC510), KF520 (50, 25). D. Nováková, Pohnertova 1272, 180 00 Praha 8-Kobylysy.

Stereodekodér MC1310P (300), RK 6/75, LED. Ø 3 (30), filtr SFE 10,7 (50), SN7490, 141 (90, 90). Poštou: P. Glonek, Osvobořitelů 1810, Uh: Brod.

ASZ15 (70), BAX16, SD91S (5, 16): M. Januška, 390 01 Tábor č. 2642.
HI-FI STEREO: Zosil. pre st. 200-2000 Ω, napáj. 6 až 24 V (300), fareb. hudba 6 x 200 W, bez sv. p., nezáv. reg. každej farby (2200), 3KB105G (30). Kupím MP40-60 mA alebo vymením za KB. Odpor: proti známke. A. Erent, Podjavorinské 9, 917 00 Trnava. 4 kan. prop. soupr., kříž. ovál. se 2 servozesilovači + 2 varioprop vše nelétné, spolehlivé (4100), SQUARE SHOOTER bez motoru (400). J. Bednář, Žerotínova 337, 508 01 Hořice v P.

Odsávacího cínu z AR 6/76 (200), kvalit. soustr. práce, tyristor KT705 (120). L. Brabenec, Kvasin 38, 539 56 Vrbatův Kostelec.

Stereomagnetofon B43A v solidním stavu + 3 pásky (3000). J. Mizera, Kubelikova 506, 460 07 Liberec. Gramo NC440 nové (2990), mgf. B43 (3390), měř. přístroj C4324 (lepší než PU120) (990), rozebr.: B4 (690); M. Váňa, tř. Sov. arm. 2310, 530 02 Pardubice.

Zdroj 40-V 2A Indikátor 2 MP 80 AR 10/72 (1200), nf generátor Hi-Fi 1/73 (300), nedokončený osciloskop (400), zesilovač 100 W, 18 W, stereo 20 (1500, 600, 1500), nehrávací National (800), autoradio s panelem Š 100 DV, SV, KV, VKV OIRT-CCIR záruka (1800), MP120 40 V, DRH 5 40 V, 50 mA (150, 100), RE125A, C, 6L50, 6F32 (200, 18, 5), KC509, MAA145, MAA502, µA741 (8, 22, 65, 75). Koupím RX 1600, 80, 40. Obrazovku 6LO11. M. Hošek, Malá Víska 37, 267 62 Komárov.

Impulsní osciloskop a generátor RFT, skoro nepoužívaný s kompletní tovární dokumentací (i přeloženou) (4000). M. Doupal, Šoupalova 9/1601, 708 00 Ostrava-Poruba.

Různé fantalové kondenzátory TE154, 5, 10, 20, 50 M (20). Vlad. Dědek, Obránců míru 90, 170 00 Praha 7.

100 nF MĚŘÍ: nš p-n-p 2N4250, 2N5138, 2N5087 (35), a p-n-p 2N5120: 2N5089 (25), FETy: p' 2N3820, 2N4360 (70), h' 2N3819, 2N3824, 2N420A, 2N5457, 2N5163 (60), TIS73, 75; E100 (50); nš 2N4416, 2N3823 (100), Si-kompl. 36-W/60 V: 2N5296/6109 (210), 2N3055/100 V, 2N2015 80-V/150 W (pár 285) aj. Různé nš OPER. ZES., IC, LED (25 až 40), 1N914 (12), progr. UJT 2N6028 (95), Laney, Kvapilova 6, Praha 5. **Stereomagnetofon TESLA B43A** + nové LH pásky (2900), bezv. stav. V. Chotívka, Moskevská 80, 101 00 Praha 10.

Magnetofon REVOX A 77.2 reprodobeny 150 l (4500). Kvadrofonní zesilovač 4 x 30 W/SQ (8000), gramo STEREO-ELEKTRONIKA, reg. otáček Shure (3000). Jiří Hampl, Zborovská 32, Praha 5.

AF138, 126 (9), BSS39 (30), v FET E300 (80), p-n-p BC308 (23), SN7400, 7447 (25, 110), SN74S00 (80), 1N914=KA206 (5), plast p-n-p neznač. (16), LED Ø 5 č, z (30 až 40). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Výbojky pro blesk – stroboскоп – barevnou hudbu. Nízkonapájetové IFK120- (a 100); vysokonapájetové PRESSLER XB201, 80-72 (a 200), nové – nepoužité, zašlu i na dobírku. Ing. František Novák, Frýdlantská 51319, 182 00 Praha 8, tel. 88 14 17.

Anglický zesilovač LEAK STEREO 70, 40-16 Ω, 42 W ná 4 Ω (4500); Karel Kejha, Jos. Kováře 291, 150 00 Praha 5-Stodůlky.

VVK vstup. jed. 65,5 až 104 MHz AR 7/74 (300), nf. zes. 10,7 P001a HaZ 9, 10, 11/71 (280), stereodekodér HaZ 5, 6/71 (240), nf. zes. stereo AR 5/73 (450). M. Viktoria, Kbelská 608, 194 00 Praha 9.

Vědeckou kalkulačku kapesní se všemi běžnými funkcemi (4500). V. Jiříček, Legerova 44, 120 00 Praha 2.

Stereodek. MC1310P (295), SN7490, 47, 141 (68, 100, 95), µA741 (50), 7 segment. displ. HP7730 (195), LED Ø 5 (24), 35 W kompl. pár (135), MM5314 (480). Ing. Borowian, Rybná 24, 110 00 Praha 1, tel. 67 92 74.

Služebníka KOSS-4A (480), SN7490, 47, 141 (68, 100, 95), stereodek. MC1310P (295), µA741 (80), 7 segm. displ. DL707 (195), LED Ø 5 (28), MM5314 digit. hodiny (480). Ing. Borowian, Rybná 24, 110 00 Praha 1, tel. 679 274.

AF139 (40), Marie Jásková, Koněvova 128, 130 00 Praha 3.

Tv konverzor TESLA 22/4 a 29/4 – též přeladim (270), dvouprogr. volič Dukla (400); BFX89, BFY90 (90, 110), SFE10, 7MA (68), chladiče na KF508 (8) – 10 ks (50). Dopisem na adresu: J. Kazatel, Wintrova 795, 160 00 Praha 6.

Kvartál J15K 4 x 5 až 15 pF (140), tranz. GD608/618 pář., GC510K (85, 16), potenci. tandem 25k/E, G a 10k/N (10, 10), přepínač Jasmin (30). J. Pálka, Lóuky 153, 763 02 Gottwaldov.

Nové nepoužité KF504, 507, 17, 21, 22 (18, 38, 28), AF106, BF272, 2N5179 UHF nš. ant. (25, 80, 110), MAA436, 3000, 3006, (95, 100, 130), stereodek TBA450 (250), SN7447, S74 (110, 190); µA710, 723 (88, 95), LED 5 mm: z, oranž (35), 4,8-KB 105 B (95, 195), pář KD607, TIP, MJE 2955/3055 (160, 280, 290), tantal. kap.: 22M/10 V, 47/6,3 (19), osciloskop 2

paperky (2300), TVP vstup.dil (120), stereoindikátor stup. dB (350), Hi-Fi vložku Shure M-75 (20-20000), komplet. konc. st. 4 x 50 W, rozestav. mix. zes. + mechanika (450, 2800, 1900). Šenký P., Karmelitská 24, 110 00 Praha 1.

Vysílač MULTITON 10 kanál., přijímač POLÝ 2+4, přijímač 4+6 serva. Sel. neutralizace + 5 mech. neutralizace – 10 ks, článsky NiCd (6000). J. Šolín, 549 31 Hronov. Příčnice 628.

Propor. RC souprava, 4 funkce se servy varioprop, vč. akumulátoru a nabíječky (6000). P. Pokorný, Fučíkova 220, 400 01 Ústí n/Labem.

KOUPE

Tahové potenciometry zahr. výř. 100 kΩ/G – 2 ks a 2 x 50 kΩ – 2 ks. Jos. Otčenášek, Hapalova 16, 777 00 Olomouc.

Přijímač Torn Eb, či EZ6, E10aK, E10L nebo R3, pouze v chod. nabídnete. Jan Růžička, Žižková 357, 411 02 Lovosice.

AR č. 7/74, č. 2, 4/76 a RK č. 1, 4/74. Jos. Voda, Na sadech 576, 383 01 Prachatic.

Spolehlivý jednočášník, příp. dvoukanál. RC soupravu (jednočášník: přijímač raději s relé). J. Němc, Říjnové revoluce 23, 388 01 Strakonice II.

GDO – 5 až 250 MHz, Vf generátor ke slád. přij. Poprv. vym. za Icomet, osciloskop aj. mat. J. Moravec, Bezdonkovská 310, 345 26 Bělá n/R.

RK 68, 69, 70, AR 9, 10, 11, 12/60, 1, 2, 3, 4, 6, 9/61, 11/63, 2, 11/65, 1, 2, 9, 10, 11/66, 1, 2, 6, 12/67, 1, 7, 8, 11/68, 10/69, 1/71. J. Červený, Dlouhá 117, 549 81 Meziměstí.

Barevnou televizi na obě normy (PAL, SECAM), nabídnete. Vl. Fridrich, Jiráskova 115, 389 01 Vodňany.

Nf osciloskop, gen., mer., prist., přip. dám KC, KF, KA 10, P. Mrva, 062 01 St. Smrkovec 39.

Tranzistor BC122 nebo SC206 (207) 10 ks, BC203, nebo BC308 4 ks; případně vyměnění za NiCd akum.

VARTA BD 2,5 (2 Ah), M: Cviči, Pražské sídliště 2383, 390 01 Tábor.

Přístroj pro revizi elektrických zařízení QU 130 nebo Mázšovou soupravu. Vladimír Hykša, Městec č. 2, 538 63 p. Chrastovice, okr. Chrudim.

EK10, EL10, EZ6, FuG16, R3. Jen. původní stav. R. Habusta, Hor. Hejčínská 15, Olomouc.

RX-EK07, 3P2 nebo podobný. V. Janský, sídl. Lhotka 33/481, 142 00 Praha 4.

Celotranzistorové elektrofonické varhany, použitelné, jakéhokoli typu. Mohou být v amatérské výrobě. Cena do 5000 Kčs. Jiří Šenkeřík, tř. Vítězného února 39, 746 21 Opava.

Můstek RLC a starší bateriový magnetofon. Milan Matyáš, Dlouhá 500, 357 51 Kynšperk nad Ohří, okr. Sokolov.

Varh. manuál s 2 el. kontakty, 4-5 okt. Dobře zaplatím. J. Čermák, ul. Š. května, 342 01 Sušice.

Osciloskop, gen. 10 MHz; vst. jedn. 66-104 MHz + mf 10,7 aj. amatérské. Uvedete parametry. J. Engel, Vinohradská A-3, 920 01 Hrochovec.

AVOMET II, 2 ks krystalů 27,12 MHz + 450 až 460 kHz, 6 ks kostiček Ø 5 mm + ferokart. jádra Ø 4 mm, 3 ks kostiček Ø 8 mm + ferokart. jádra, trimry TP111 4 ks 68 kΩ, 1 ks 0,22 MΩ, 1 ks 22 kΩ, 2 ks 470 Ω. Jan Matoušek, Ketkovice 123, 664 85, o. Brno-věnov.

Camping 28 značně poškozený. L. Hédánková, Za humny 91, 400 04 Ústí n/L.

Profes. mgf. zn. Nagra, nebo vym. za profes. mgf. SJ100 (NDR) (stolový), dále koupím veškerou literaturu o studiovém zařízení a mgf a jakékoli příslušenství. Petr Šrámek, Na Strážnici 186, 549 02 Nové Město n/Met. II, okr. Náchod.

Japonský tel. Sanyo – v dobrém stavu, možno i trochu poškozený – nutně. Jos. Libánský, 379 01 Třeboň 283/II, okr. Jindřichův Hradec.

AR – 6, 8/65, 8/70, 4/71, RK – 1, 4, 5, 6/65, 1, 4/72, HZ-8, 10/70, 2, 4, 6, 7, 11/71 nebo celé ročníky. Jiří Vašek, Gottwaldova 114, 466 01 Jablonec n/N.

Tererezonanční stabilizátor napětí. Jan Teichman, Pod Skalkou 1009, 524 32 Úpice.

Tovární RX všechny rozsahy jen FB. J. Novotný, Na lysiň 11, 147 00 Praha 4.

VÝMĚNA

DU 10 za 2 ks občanské radiostanice, jen výb. E. Staněk, Nádražní 68; Osoblaha, o. Bruntál.

HIFI-JUNIOR

NOVINKA! RS238A Junior

Stavebnice dvoupásmové Hi-Fi reproduktorské soustavy s vysokou zatížitelností, určené pro náročné posluchače, pro stereofonní nebo kvadrofonní reprodukci. Dřevěná skříň je vhodná pro individuální výrobu. Soustava se hcdí zejména pro Hi-Fi zesilovače většího výkonu, např. TW120.

Stavební návod č. 8, elektrická výhybka a všechny reproduktorské systémy jsou už v prodeji.

Jmenovitá impedance	8 Ω
Maximální standardní příkon	20 VA
Maximální hudební příkon	40 VA
Char. citlivost pro 1 VA/1 m	83 dB
Kmitočtový rozsah v pásmu ± 5 dB	40 až 20 000 Hz
Činitel harm. zkreslení při P = 20 W	<2,5 %
Vnitřní objem	20 l
Rozměry	480 x 320 x 220 mm
Osazení	ARN668 nebo ARZ668, ARE689, ARV168

NOVINKA! RS828 Junior

Stavebnice dvoupásmového ozvučovacího reproduktorského sloupu s vysokou účinností a zatížitelností, pro diskotéky, hudební soubory a divadla. Určeno pro zesilovače většího výkonu, např. TW120 nebo MONO 130. Dřevěná skříň je vhodná pro individuální výrobu.

Stavební návod č. 9 a všechny reproduktorské systémy jsou už v prodeji.

Jmenovitá impedance	8 Ω
Maximální standardní příkon	40 VA

Maximální hudební příkon	80 VA
Char. citlivost pro 1 VA/1 m	102 dB
Max. akustický tlak v ose pro P = 80 W	120 dB
Kmitočtový rozsah v ose v pásmu ± 4 dB	85 až 16 000 Hz
Činitel harm. zkreslení při P = 40 W	<3 %
Rozměry	1620 x 320 x 220 mm
Osazení	8x ARE689, 4x ARV265

POZOR – AKTUALITY – NEPŘEHLEDNĚTE!

Z nedostatkového materiálu opět v prodeji:

- síťové transformátory a další díly k zesilovači TW40 Junior
- sady dílů pro stavbu gramofonu SG60 Junior
- sady dílů pro stavbu koncového zesilovače TW120 Junior
- konektory všech druhů pro přístroje řady Hi-Fi Junior
- nízkorezonanční vysokotonové a jiné speciální reproduktory především pro soustavy RS20, 22, 21, 238 a 828 Junior
- různý materiál podle aktuální nabídky pro přístroje řady Hi-Fi Junior. Veškeré zboží je pouze v omezeném množství. Upozorňujeme, že můžeme dodávat výhradně součásti přístrojů podle stavebních návodů Hi-Fi Junior, popř. podle zvláštní nabídky v podnikové inzeraci. Informace o současné nabídce přímo v prodejně.



ELEKTRONIKA
podnik ÚV Svazarmu

Ve Smečkách 22 110 00 Praha 1 ČSSR
telefon: 24 83 00

● TYRISTORY ●

– polovodičové prvky, které poskytují amatérům i profesionálům aplikační možnosti při konstruování různých elektronických zařízení, např. stmívačů svítidel, regulátorů elektrospotřebičů, regulátorů výkonu (otáček) univerzálních motorů na střídavý proud, časových spínačů, kondenzátorového zapalování do automobilu atd. Tyto spínací prvky pro regulaci nízkého výkonu, vám nabízíme v následujícím výběru:

TYRISTORY p-n-p-n do 15 A:

KT501, KT503, KT504, KT505, KT506, KT508/50, KT508/100, KT508/200, KT508/300, KT508/400, KT710, KT711, KT712, KT713, KT714, KT701, KT702, KT704, KT705, KT706, KT707, KT708. Tyristory v plastickém pouzdro: KT206/400, KT206/600, KT401/100, KT401/200, KT401/300, KT401/400.

Soukromí zájemci i socialistické organizace mohou uvedené typy tyristorů požadovat ve většině značkových prodejen TESLA. Pokud budou pro velký zájem tyristory v některých prodejnách TESLA vyprodány, obratem je dozásobíme a prodejna, která vás vzala do zájmu, vás ihned uvědomí.

Bližší obchodní informace nebo zprostředkování většího nákupu tyristorů můžete žádat na adresu: TESLA – OP, odbor nákupu součástek, Praha 1, PSČ 113 40, p.s. 764, Dlouhá třída 35, při osobním styku Praha 8-Karlín, Sokolovská 95, 1. patro, telefony: 275 156-8, 638 05-6, 614 32.

RYCHLÉ TYRISTORY:

KT119 a KT120.

TRIAKY DO 15 A:

KT205/400, KT205/600, KT730/800, KT207/300, KT207/400, KT207/600, KT773, KT774, KT772, KT782, KT783, KT783.

DIAKY:

KR205, KR206, KR207.

PRODEJNY TESLA